

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Мой первый шаг в науку

Материалы
XI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 25 марта 2023 г.

Часть 1
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ. ИНФОРМАТИКА. ТЕХНИКА

Йошкар-Ола
2023

УДК 001
ББК 72
М 74

Редакционная коллегия

Иванов Д.В., д-р физ.-мат. наук, профессор (отв. ред.); *Иванов В.А.*, д-р физ.-мат. наук, профессор; *Пайзерова Ф.А.*, канд. физ.-мат. наук, доцент; *Масленников А.С.*, канд. физ.-мат. наук, доцент; *Ласточкин Д.М.*, канд. техн. наук, доцент; *Зуев А.В.*, канд. техн. наук, доцент; *Морохин Д.В.*, канд. техн. наук, доцент; *Сидоркина И.Г.*, д-р техн. наук, профессор; *Хинкакнин А.П.*, канд. техн. наук, доцент; *Бородин А.В.*, канд. техн. наук, профессор.

М 74

Мой первый шаг в науку: материалы XI Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 25 марта 2023 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023.

Ч. 1. Фундаментальные науки. Информатика. Техника. – 376 с.

Представлены результаты учебно-исследовательских работ участников XI Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», организованного в рамках XIII Всероссийского фестиваля науки в Поволжском государственном технологическом университете.

УДК 001
ББК 72

© Поволжский государственный
технологический университет, 2023

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО



Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей!

25 марта 2023 года Волгатех десятый раз открыл свои двери для гостей Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», который за время своего существования стал не просто неотъемлемой и значимой частью научно-образовательного процесса университета, но и крупнейшим научным мероприятием региона с участием учащихся общеобразовательных организаций и учреждений среднего профессионального образования.

В этом году мы приняли более 600 докладов молодых исследователей из всех уголков Республики Марий Эл и соседних регионов.

Участие в форуме позволяет открыть для себя новые перспективы в научном мире, приобрести знания и опыт, которые помогут генерировать актуальные проекты, разрабатывать современные технологии и реализовывать их на благо вашего региона и всей страны.

Будущее любого государства во многом определяется желанием молодёжи воплощать свои идеи, учиться и работать на родной земле. Сейчас все отрасли экономики остро нуждаются в молодых научных кадрах, которые смогут смело взглянуть на стоящие перед сегодняшней наукой задачи и проблемы, которые готовы к поиску новых, современных решений, потому что юные исследователи – синоним прогресса, модернизации, инноваций.

Ключевой задачей высшей школы является сохранение и приумножение интеллектуального потенциала, выявление талантливой молодёжи. Этому в немалой степени способствует и Волгатех, в частности, наш традиционный форум, в рамках которого

сотни ребят хотят показать свои научные результаты и опубликовать первые научные труды.

Тематика направлений работы форума весьма разнообразна: от классических наук – математики, физики, химии, механики – до новейших достижений в области нанoeлектроники и информационных технологий.

Уважаемые молодые исследователи, постарайтесь свои первые итоги научных изысканий сделать отправной точкой в построении вашей блистательной карьеры. Мы надеемся, что результаты форума в скором будущем примут реальные очертания и реализуются в новых интересных проектах.

Оргкомитет благодарит вас за проявленный интерес к XI Поволжскому научно-образовательному форуму школьников «Мой первый шаг в науку», желает творческих успехов, новых открытий, оптимизма, энергии, уверенности в своих силах. Будем рады вас видеть в стенах Волгатека среди участников XII Форума в 2024 году!

*Ректор
Поволжского государственного
технологического университета
Игорь Валерьевич Петухов*

МАТЕМАТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

УДК 511.1

Автономов Н. Р.
МБОУ СОШ № 3 г. Йошкар-Олы
Научный руководитель:
учитель математики Шикерина Е.А.,
МБОУ СОШ № 3 г. Йошкар-Олы
Республика Марий Эл

Применение дробей в жизни

В обычной жизни и взрослым, и детям каждый день приходится сталкиваться с проблемой деления целого на части, и даже в определенный момент кажется, что нас больше окружают не целые, а дробные числа, что является **актуальностью** данной темы.

Цель работы: показать, что дроби нужны не только в математике, но и в повседневной жизни. **Задачи:** узнать, что такое дробь, какие виды дробей существуют; изучить историю возникновения дробей; рассмотреть применение дробей в повседневной жизни; оценить достижения науки в данной области.

Дробь в математике – число, состоящее из одной или нескольких частей (долей) единицы. Дробь выражается отношением двух целых чисел m/n , где n – показывает, на сколько долей разделена единица, а m – показывает, сколько таких долей содержится в дроби. В математике применяются следующие виды дробей: обыкновенная дробь; правильная дробь; неправильная дробь; смешанная дробь; десятичная дробь. **Обыкновенная дробь** имеет вид n/m или m/n где m и n – натуральные числа. Делимое (m) – называют числителем дроби, делитель (n) – называют знаменателем данной дроби. Горизонтальная или косая линия в дроби обозначает деление. Если числитель дроби меньше знаменателя, то дробь называется **правильной** (например, $3/7$); если больше или равен – **неправильной** (например, $7/3$). Числа, в состав которых входит целое число и правильная дробь, называются **смешанными**. Целое число называют целой частью смешанного числа, а правильная дробь называется дробной частью смешанного числа. Десятичная дробь, это дробь, которая записывается без знаменателя. Выглядят они так: 5,6; 3,17; 0,17 и т.д. На самом деле это особая запись обыкновенных дробей, у которых знаменатель равен 10, 100, 1000 и т. д.

Использование обыкновенных дробей в профессиональной деятельности человека.

В медицине. Чтобы приготовить необходимое лекарство нужно знать его состав, записанный с помощью дробей, или, когда врач назначает больному $1/2$ таблетки. **Дробь в кулинарии.** Поварам нужны дроби для соблюдения пропорции при приготовлении блюда. В рецептах очень часто используются такие фразы, например, как одна вторая стакана, четверть столовой ложки. **Дробь в географии:** материк Евразия занимает $1/3$ часть суши; масштаб карты равен $1/50000$. Участки земной поверхности изображаются на карте в уменьшенном виде, для этого используется понятие масштаба: отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности. Например, масштаб карты $1/10000$ означает, что 1 см на карте соответствует 10000 см на местности. **Дробь в пропорции человека** тоже связаны с дробями. Голова маленького ребенка составляет $1/5$ часть роста человека. Голова подростка – $1/6$. А голова взрослого человека – $1/8$ часть роста. Основываясь на этих данных, была создана кукла «Барби». **Дробь в юридической деятельности.** Взрослые в жизни встречаются с такими ситуациями: в наследство каждый по завещанию получили, например, А. – $1/8$ имущества наследодателя; Б. – $6/17$; В. – завещано всё остальное. Какие доли достались каждому из наследников? **Дробь для портных.** Портной при раскрое одежды использует дроби (рукав длины три четверти – $3/4$ или брюки длины $7/8$) В настоящее время невозможно представить ни одну отрасль промышленности или сельского хозяйства, или строительства, где бы в расчётах не встречались дробных чисел.

Инженерия: дроби используются для измерения размеров объектов, а также для расчетов в механике и электротехнике. **Строительство:** дроби используются для измерения размеров и площадей объектов, а также для расчетов в архитектуре. **Спорт:** дроби используются для измерения времени и расстояния в спортивных соревнованиях. **Торговля:** дроби используются для расчета скидок и наценок на товары.

Список литературы:

1. Виленкин, Н.Я. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 280 с.
2. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 272 с.

Аристов В. Д.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С.В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Применение графов к решению задач

Актуальность темы состоит в том, что теория графов в настоящее время является интенсивно развивающимся разделом математики. Это объясняется тем, что в виде графовых моделей описываются многие объекты и ситуации, что очень важно для нормального функционирования общественной жизни. Именно этот фактор определяет актуальность их более подробного изучения. Поэтому тематика данной работы достаточно актуальна.

Задача 1. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Венера; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

Решение. Нарисуем схему условия: планеты изобразим точками, а маршруты ракет – линиями. Теперь сразу видно, что долететь с Земли до Марса нельзя.

Задача 2. В городе Маленьком 15 телефонов. Можно ли их соединить проводами так, чтобы каждый телефон был соединен ровно с пятью другими?

Решение. Допустим, что такое соединение телефонов возможно. Тогда представим себе граф, в котором вершины обозначают телефоны, а ребра – провода, их соединяющие. Подсчитаем, сколько всего получится проводов. К каждому телефону подключено ровно 5 проводов, т.е. степень каждой вершины такого графа – 5. Чтобы найти число проводов, надо просуммировать степени всех вершин графа и полученный результат разделить на 2 (т.к. каждый провод имеет два конца, то при суммировании степеней каждый провод будет взят 2 раза). Но тогда количество проводов получится разным $15 \cdot 5/2 = 37,5$.

Число не целое. Значит, предположение о том, что можно соединить каждый телефон ровно с пятью другими, оказалось неверным.

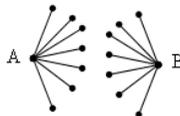
Ответ. Соединить телефоны таким образом невозможно.

Теорема. Любой граф содержит четное число нечетных вершин.

Доказательство. Количество ребер графа равно половине суммы степеней его вершин. Так как количество ребер должно быть целым числом, то сумма степеней вершин должна быть четной. А это возможно только в том случае, если граф содержит четное число нечетных вершин.

Задача 3. В стране Семерка 15 городов, каждый из городов соединен дорогами не менее, чем с семью другими. Докажите, что из каждого города можно добраться в любой другой.

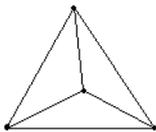
Доказательство. Рассмотрим два произвольных города A и B и допустим, что между ними нет пути. Каждый из них соединен дорогами не менее, чем с семью другими, причем нет такого города, который был бы соединен с обоими рассматриваемыми городами (в противном случае существовал бы путь из A в B). Нарисуем часть графа, соответствующую этим городам.



Теперь видно, что получили не менее различных 16 городов, что противоречит условию задачи. Утверждение доказано от противного.

Если принять во внимание предыдущее определение, то утверждение задачи можно переформулировать и по-другому: «Доказать, что граф дорог страны Семерка связан».

Задача 4. Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Решение. Если рисовать граф по условию задачи, то в каждую вершину, кроме начальной и конечной, должны войти столько раз, сколько выйдти из нее. То есть все вершины графа, кроме двух, должны быть четными. В графе на рисунке имеется четыре нечетные вершины, поэтому этот граф нельзя нарисовать указанным в условии способом.

Список литературы:

1. Оре, О. Графы и их применение / О. Оре. – М.: Мир, 1965. – 175 с.
2. Харари, Ф. Теория графов / Пер. с англ. и предисл. В. П. Козырёва. Под ред. Г. П. Гаврилова. Изд. 2-е. – М.: Едиторал УРСС, 2003. – 296 с.

Безденежных М. М.
МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 5 д класс
Научный руководитель:
учитель математики Завалишина Е. Ю.,
МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»
Республика Марий Эл

Удивительный мир сгибаемых многогранников

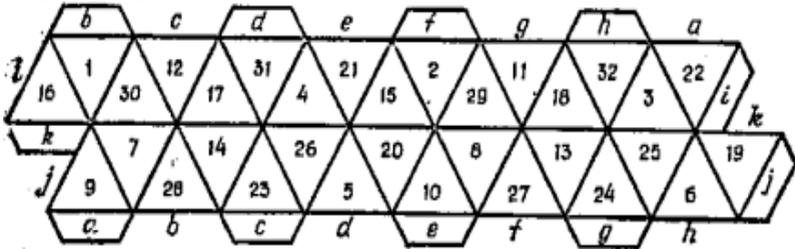
Флексагоны – это многоугольники, сложенные из полосок бумаги прямоугольной формы, которые обладают удивительным свойством: при перегибании флексагонов их наружные поверхности прячутся внутрь, а ранее скрытые поверхности неожиданно выходят наружу.

Есть всего три вида флексагонов: тетрафлексагоны, гексафлексагоны, лексотрубка. Поверхности флексагона могут состоять из треугольников, квадратов, пятиугольников и т.д. Флексагон заданной формы с заданным количеством плоскостей может быть изготовлен из разных развёрток. При этом даже одна и та же развёртка может допускать разные варианты сворачивания. Общепринятой системы наименований для флексагонов нет. Американский математик Мартин Гарднер использовал термины «тетрафлексагон» и «гексафлексагон» для обозначения флексагонов, состоящих из квадратов и треугольников соответственно, причём поверхности тетрафлексагона могли состоять из четырёх или шести квадратов. В результате рождается большое количество новых названий для флексагонов и иногда очень сложных для произношения.

Самый простой тетрафлексагон (флексагон с квадратными поверхностями) – тритетрафлексагон, имеющий три поверхности. В любой момент видимыми являются две из трёх поверхностей. Более сложные – гексатетрафлексагон и декатетрафлексагон. Гексафлексагон – это флексагон, имеющий форму шестиугольника. Каждая поверхность флексагона состоит из шести треугольных частей. Существует множество гексафлексагонов, различающихся по числу поверхностей. Известны гексафлексагоны с тремя, четырьмя, пятью, шестью, семью, девятью, двенадцатью, пятнадцатью, сорока восемью плоскостями; количество плоскостей ограничено только тем, что бумага имеет некоторую толщину.

Если флексагоны – это изгибаемые многоугольники, то кольцевой флексагон (флексор) – изгибаемый многогранник, собранный из

«кольца» многоугольников. Для наименования кольцевых флексагонов может быть использована приставка «цирко», например, пентациркодекафлексагон – кольцевой флексагон с пятью плоскостями, состоящими из десяти многоугольников (пятиугольников) каждая; тригемциркогексафлексагон – флексагон с тремя поверхностями, каждая из которых представляет собой кольцо (цирко) из половинок (геми) правильных шестиугольников (гекса). Внешне флексоры выглядят привлекательнее, чем флексагоны, но математический интерес вызывает только кольцо из 8 тетраэдров, которое по-другому называют магическим. Математик Ройал В. Хит на заготовке для кольца из 8 тетраэдров расставил числа от 1 до 32 следующим образом:



По этой заготовке изготавливается флексор. Он состоит из восьми тетраэдров. При вращении флексора, получаем четыре различные комбинации чисел с одним и тем же результатом:

- 1) $1+16+25+24+2+15+26+23=132$; 2) $28+22+3+13+27+21+4+14=132$;
- 3) $7+9+32+18+8+10+31+17=132$; 4) $19+6+11+29+20+5+12+30=132$.

Кроме этого, числа расположены так, что четыре грани каждого тетраэдра в сумме дают 66.

Флексагоны и флексоры применяются как средство математического развития школьников младших классов. Большое применение объёмный многогранник может найти в дизайнерском искусстве, так как цикл перегибаний интересен при создании мебели – трансформера: диванов, кресел, стульев и других предметов.

Список литературы:

1. Гарднер, М. Математические головоломки и развлечения: 2-е изд., испр. и дополн. Пер. с англ. / М. Гарднер. – М.: Мир, 1999. – 447 с.
2. Долбилин, Н.П. Жесткость выпуклых многогранников / Н.П. Долбилин // Квант. 1988. № 5. С. 6 – 14.
3. Болл, У. Математические эссе и развлечения. Пер. с англ. / У. Болл, Г. Коксетер; Под ред. с предисл. и примеч. И.М. Яглома. – М.: Мир, 1986. – 474 с.

УДК 51-7

Бердникова О. В.

Лицей № 11 им. Т.И Александровой, 10-1 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Универсальный показатель Хэка на примерах длин рек Республики Марий Эл

Актуальность работы объясняется интеграцией теоретических знаний и практических навыков в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера.

Цель работы: исследовать и установить зависимость между длиной реки и площадью её бассейна на примерах рек Республики Марий Эл.

Выяснялась математическая зависимость длины реки от площади ее бассейна.

Задача 1. Если принять бассейн реки за круг с центром в середине прямой реки, то выполняется соотношение $l = c \cdot \sqrt{S}$.

Решение.

$$\left. \begin{aligned} S &= \pi \cdot R^2 \\ R &= \frac{l}{2} \end{aligned} \right| \Rightarrow S = \frac{\pi \cdot l^2}{4} \Rightarrow l^2 = \frac{4S}{\pi} \Rightarrow l = \sqrt{\frac{4}{\pi}} \cdot S^{1/2}$$

Обозначив $c = \sqrt{\frac{4}{\pi}}$, получили $l = c \cdot S^{1/2}$.

Согласно статистическим данным в большинстве случаев при большей длине: $l = c \cdot S^\alpha$, где $\alpha \approx 0,58$ – показатель Хэка, который объясняется фрактальной извилистостью реки, делающей её более длинной, чем диаметр её бассейна.

Задача 2. Выразить из формулы $l = c \cdot S^\alpha$ показатель α .

Решение. Так как обе части равенства положительные, прологарифмировали обе части

$$l = c \cdot S^\alpha \Rightarrow \ln l = \ln c + \ln S^\alpha \Rightarrow \ln l = \ln c + \alpha \cdot \ln S \Rightarrow \alpha = \frac{\ln(l/c)}{\ln S}$$

Используя полученное равенство, вычислили значение показателя Хэка для 15 рек Республики Марий Эл с помощью табличного редактора Excel. Данные представлены в таблице.

Таблица

Название реки	Длина	Площадь бассейна	Показатель Хэка
Дорогуча	135	670	0,736397969
Ветлуга	889	39400	0,63098381
Люнда	121	1700	0,62949992
Выжум	30	186	0,62916725
Лыка	20	94,8	0,63324903
Кума	41	343	0,61671970
Рутка	153	1950	0,64907323
Тыр	23	74,6	0,70085043
Арда	44	351	0,62634274
Парат	51	586	0,59913782
Большая Кокшага	294	6330	0,63637789
Большой Кундыш	173	1710	0,67702774
Малая Кокшага	194	5160	0,60296119
Малый Кундыш	107	1310	0,63522406
Чернушка	14	51,3	0,64142382

Получено, что показатель степени в выборке составляет 0,6429. Данный результат подтверждает универсальность показателя Хэка для длин рек, что показывает правильность описания наблюдаемого степенного соотношения длины и площади реки.

Однако остаётся невыясненным вопрос, как ввести определение фрактальной размерности системы рек. Изучение геометрии потоков и рек используется в гидрологии, гидрометрии, экологии и т.д.

Список литературы:

1. Арнольд, В.И. Математическое понимание природы: Очерки удивительных физических явлений и их понимания математиками (с рисунками автора). 3-е изд., стереотип. / В.И. Арнольд. – М.: МЦНМО, 2011. – 144 с.

2. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_рек_Марий_Эл.
УДК 511.1

Блажеева Д. Д.
МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс
Научные руководители:
канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А.,
ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
учитель математики Щеглова С.В.,
МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»
Республика Марий Эл

Сложные проценты

Актуальность. В настоящее время понимание процентов и умение производить процентные расчёты необходимы каждому человеку. Должны уметь пользоваться процентами на практике. Значение этой темы очень велико, и она затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы жизни. Наиболее часто понятие «процент» используется в торговле: скидки, прибыль, наценки, сезонные изменения цен на товары, налог. Также проценты часто встречаются в обыденной жизни: вложение денег под проценты, покупка товаров в рассрочку, выплата налогов и другое. Кроме того, эта тема будет актуальна для учеников, сдающих профильную математику, ведь экономические задачи встречаются во второй части ЕГЭ и относятся к повышенному уровню сложности.

Предметом исследования является применение процентов в жизни человека. **Цель:** выяснить важность данной темы, научиться решать задачи по теме сложных процентов. **Задачи:** 1) научиться различать сложные проценты; 2) узнать историю возникновения процентов; 3) изучить способы решения задач со сложными процентами.

Сложный процент – это процент, при котором прибыль суммируется с основной суммой и в дальнейшем уже сама производит новую прибыль, т.е. это начисление процентов на начисленные проценты. Получается, что с каждым расчетным периодом эти начисленные проценты все увеличиваются и увеличиваются.

1. Формула для расчета сложных процентов:

$FV = PV \cdot (1+r/100)^n$, где FV – будущая сумма; PV – начальная сумма вложений; r – процентная ставка; n – количество лет (дней, месяцев и т. д.).

Задача. Допустим, клиент открыл банковский вклад на 100 000 рублей под 10% годовых. Срок вложения – 5 лет. По договору также есть право каждый год снимать проценты с вклада. Сколько в итоге можно заработать?

Решение. $FV = PV \cdot (1+r/100)^n = 100\,000 \cdot (1+10/100)^5 = 161051$, разница равна 61051 рублей.

2. Сложный процент с начислением дохода ежедневно вычисляется по формуле $S = P \cdot (1+I/N)^T$, где S – общая накопленная сумма на конец периода с процентами, P – сумма первоначальных вложений, I – годовая ставка (%), разделенная на 100, T – срок вложения в днях, N – количество дней в году (365 или 366).

Задача. Если вкладчик внесет на депозит 100 000 рублей сроком на 11 месяцев под 3 % годовых, то его процентный доход составит:

$$100000 \cdot \left(1 + \frac{0,03}{365}\right)^{334,25} = 102788,04 \text{ рублей.}$$

3. Сложный процент по кредиту.

$$S_n = S_0 \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n,$$

Формула:

S_0 – сумма долга, S_n – сумма долга с процентами, r – ставка процента за один период (обычно за 1 год, но могут использоваться и другие периоды), n – число периодов начисления.

Задача. Взяли заём на сумму 50000 рублей сроком на 3 года, ставка 10% годовых, проценты сложные, погашение займа вместе с процентами в конце срока. Какую сумму необходимо выплатить при погашении займа?

Решение. В данной задаче необходимо вычислить S_n , если $S_0 = 50000$ рублей, $r = 10\%$, $n = 3$ года. Подставив данные в формулу,

$$S_n = 50000 \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 = 66550.$$

получим:

Список литературы:

1. Ершов, Ю. С. Финансовая математика: учебник / Ю. С. Ершов – Новосибирск: ООО Бизнес ПРАКТИКА, 2002. – 212 с.
2. Исаева, О. Г. Я познаю мир. Экономика: энциклопедия / О. Г. Исаева – М.: АСТ Астрель, 2003. – 399 с.

3. Фомин, Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Г.П. Фомин. – М: Финансы и статистика, 2005. – 616 с.

УДК 514.11

Бочкарёв К. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 5 д класс

Научный руководитель:

учитель математики Завалишина Е. Ю.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Геометрические фигуры в архитектуре и технике

Актуальность выбранной темы заключается в том, что архитектура в настоящее время служит человечеству материально-пространственной областью.

Задачи работы:

- 1) изучить связь геометрии с архитектурой;
- 2) изучить историю их взаимосвязи;
- 3) рассмотреть основные свойства архитектурно-пространственных форм;
- 4) рассмотреть разнообразие геометрических форм в разных архитектурных стилях;
- 5) научиться чертить геометрические фигуры в среде САПР AutoCAD;
- 6) привести примеры геометрии в некоторых архитектурных сооружениях города Йошкар-Олы.

Архитектура – искусство, направленное на строительство или проектирование зданий, сооружений, монументов, набережных, и других объектов, оформляющих материально - пространственную среду для жизнедеятельности человека и его мировоззрения. Сегодня искусство архитектуры приобретает черты и качества науки.

Геометрия – наука, изучающая фигуры, их свойства, размер, взаимное расположение, а также пространственные структуры, отношения и их обобщения.

От геометрической формы основы зависит прочность сооружения, объекта. Жесткость конструктивных форм, определяемая их геометрией, повышает несущую способность и создает условия для рационального использования материала при их создании.

Архитектурные сооружения состоят из отдельных деталей, каждая из которых строится на базе определенных геометрических фигур либо на их комбинации. Кроме того, форма любого архитектурного сооружения имеет своей моделью определенную геометрическую фигуру.

Объектом исследования геометрических фигур в архитектуре были выбраны следующие строения г. Йошкар-Ола: Республиканский театр кукол, здание железнодорожного вокзала и Свято–Троицкий храм. Были построены трехмерные модели исследуемых зданий, с применением наиболее часто встречающихся геометрических фигур. Для построений использовалась САПР AutoCAD.

Геометрические фигуры в технике были рассмотрены на примере подводной лодки, батискафа, троллейбуса.

В исследовательской работе приняло участие 20 человек. Были получены ответы на следующие вопросы:

1. как часто вы обращаете внимание на геометрическую форму окружающих нас предметов;
2. в какой сфере деятельности чаще всего используются геометрические фигуры;
3. почему батискафы делают шарообразной формы;
4. зачем иллюминаторы в самолётах делают круглой;
5. какие фигуры чаще всего используются в архитектуре;
6. какой архитектурный элемент не может принять форму цилиндра.

Выводы. 1. Выяснили, что чаще всего в архитектуре используются параллелепипеды и кубы, как основа строения, конусы, трапеции, цилиндры; в технике – цилиндры, шары, параллелепипеды.

2. Большинство учеников класса осведомлены о применении геометрических фигур в современном мире.

3. Применение геометрических фигур в архитектуре и технике позволяет автоматизировать процесс проектирования.

4. Из всего сказанного делаем вывод, что геометрия в нашей жизни на каждом шагу и играет очень большую роль. Она нужна не только для того, чтобы называть части строений или формы окружающего нас мира. С помощью геометрии можем решить многие задачи, ответить на многие вопросы. В нашей жизни часто встречаются геометрические тела и фигуры. Из них состоят все предметы, которые нас окружают. Без геометрических фигур невозможно развитие архитектуры и техники, они присутствуют во всех современных технологиях.

Список литературы:

1. Большая иллюстрированная энциклопедия школьника. – М.: Издательство «Махаон», 2014. – 504 с.

УДК 504.42

Василенко Е. В.

МАОУ «СОШ № 22 им. дважды Героя Советского Союза

Баграмяна И.Х.»,

6 в класс, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:

доцент Василенко Ж.А., ФГБОУ ВО «ДГТУ»

Ростовская область

Магия чисел Мирового океана

Мировой океан покрывает более 70 процентов поверхности нашей планеты. Площадь Мирового океана 361 млн. кв. км. Мировой океан един и состоит из 5 связанных между собой океанов: Тихого, Атлантического, Индийского, Северного Ледовитого и Южного. Из любой точки Мирового океана можно попасть в другую точку, не пересекая суши. Океан на 95 процентов не изучен. Ученые сегодня, используя спутники, радары и математические расчеты, создали карту океанского дна с максимальным разрешением в 5 километров. Хотя это по-прежнему очень грубые наброски, морские биологи имеют довольно хорошее представление о том, где в океане находятся впадины и горные хребты. Морской биолог Джон Копли признался, что на самом деле люди изучили намного меньше, чем 5 процентов океана.

Синди Ли Ван Довер, директор морской лаборатории Университета Дьюка, в своей красноречивой книге «Новая жизнь на дне Океана» написал, что срединно-океанический хребет имеет длину более 70 тысяч километров, а подводные вулканы ежегодно извергают столько лавы, что её хватило бы, чтобы покрыть метровой толщиной одну треть территории России. Между тем, 80 процентов всей жизни на Земле приходится именно на подводный мир.

Средняя глубина мирового океана составляет 3720 метров, при этом солнечный свет проникает в толщу морской воды только на 100 метров. Преобладающая часть подводного мира живет в абсолютной темноте. В Бездне Челленджера Марианского желоба (10994 метров ниже уровня моря) давление в 1100 атмосфер. Однако, спустившиеся в батискафе «Триест» ученые (1960 году) на дне увидели множество жутких рыб.

Всего в мировом океане обитает более 20 тыс. видов рыб. Более 190 тысяч видов морских животных. Найдено около двух тысяч видов морских звезд. В водной толще Мирового океана крупных водорослей насчитывается более 4 тыс. видов и плавает около 6 тыс. видов растительных организмов – микроскопических одноклеточных водорослей. По словам Синди Ли Ван Довера, является то, что половину всего кислорода в мире вырабатывают одноклеточные водоросли фитопланктоны.

Самое большое земное существо тоже является жителем Океана. Синий кит достигает в длину 32 м. Его масса равна 2667 человек с массой 70 кг или 40 слонов массой 5 тонн. Белая акула достигает в длину 6 метров, являясь самой большой среди акул. Были найдены гигантские кальмары, которые действительно могут достигать невероятных размеров. Многие нормальные рыбы могут вырастать до огромных размеров при определенных условиях в глубоких частях океана.

Ученые утверждают, что океанская среда являет собой идеальное место для жизни самых маленьких живых организмов. Так, в одном миллилитре морской воды на безлюдных просторах Кораллового Моря специальным прибором были обнаружены миллион бактерий и десять миллионов вирусов, многие из которых неизвестны науке.

В мировом океане растворено более двадцати семи миллионов тонн золота. Человечество же за всю свою историю добыло всего лишь 170 тысяч тонн. Генри Балл разработал технологию повышения концентрации золотого осадка с помощью негашеной извести. Еще более эффективное изобретение сделано в России инженером по фамилии Русских, не далек тот день, когда океанское золото будут добывать промышленными масштабами.

В океане найдено множество необычных географических объектов, например, столпы, достигающие высоту в несколько этажей. Встречаются и горячие источники, стреляющие порциями пара, который имеет температуру 650 градусов по Фаренгейту.

Бермудский треугольник находится в Атлантическом океане и занимает более 1 млн. кв. км площади. Расположение этой водной аномалии условно определяется геометрической фигурой – треугольником, вершины которой на карте представляют Майами, Бермуды и Сан-Хуан (Пуэрто-Рико). Географические координаты этого загадочного места – 26°37'45" северной широты и 70°53'01" западной долготы. Захватывает 2 климатических пояса: тропический и субтропический.

Океан называют самым большим в мире музеем. На дне Мирового океана найдены останки древних городов – 3 варианта Атлантиды.

Современные способы исследования океана позволят в будущем определить новые интересные числа.

УДК 511.12

Ведерникова А. Н.

МБОУ «Гимназия № 14 г. Йошкар-Олы», 7 а класс

Научный руководитель:

ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Некоторые методы быстрого умножения

Система счисления – одно из самых полезных изобретений человечества за всю его историю. При помощи простых символов 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 можно записать любое число – до бесконечности. Кроме того, они помогают решать любые задачи. Наша система счисления является позиционной. Значение цифры в ней определяется ее позицией в числе.

Цель работы: ознакомиться с историей возникновения чисел, рассмотреть системы счисления различных культур, овладеть приёмами быстрого счёта.

Задача 1. Вычислить $96 \cdot 92$.

Решение. Классическое решение, изучаемое в школе, даёт ответ 8832. При решении вторым способом записали числа 96 и 92 в столбик слева, а справа – сколько каждому из этих чисел не хватает до 100. Числу 96 не хватает 4, чтобы превратиться в 100, а числу 92 не хватает 8, чтобы превратиться в 100.

96 4

92 8

Далее $96 - 8 = 88$ или $92 - 4 = 88$, результат одинаковый. Затем умножим $4 \cdot 8 = 32$, а $88 \cdot 100 = 8800$ и найдем сумму полученных результатов $8800 + 32 = 8832$. Ответ получен.

Данный способ удобен для перемножения чисел близких к 100.

Задача 2. Вычислить $107 \cdot 114$.

Решение. Выбирали число, на которое легко умножать и которое находится близко к исходным числам. В данном случае удобнее всего выбрать 100. Записали число 100 в скобках после примера:

$$107 \times 114 \quad (100)$$

Вычислили разницу значений числа 100 и каждого из исходных чисел.

$$107 - 100 = 7 \quad \text{и} \quad 114 - 100 = 14. \text{ Результаты записали в виде}$$

$$107 \times 114 \quad (100)$$

$$7 \quad 14$$

Прибавили $14 + 107 = 121$ или $7 + 114 = 121$. Ответ в любом случае будет один и тот же. Ответ умножили на число 100: $121 \times 100 = 12100$. Далее перемножили показатели разницы значений между собой: $7 \times 14 = 98$. Сложили результаты промежуточных вычислений: $12100 + 98 = 12198$. Запись всех вычислений в одну строку, выглядит следующим образом:

$$107 \times 114 = (107 + 14 \text{ или } 114 + 7) \times 100 + 7 \times 14 = 12198$$

Возник вопрос: можно ли использовать описанный метод для работы с числами, далеко отстоящими друг от друга на числовой шкале?

Задача 3. Вычислить $107 \cdot 415$.

Решение. В пару к 107 выбрали 100, а в пару к 415 – 400.

$$\frac{400}{100} = 4$$

Сначала рассчитали соотношение чисел $\frac{400}{100}$. Записали первое число и дополнительное в круглых скобках:

$$107 \times 415 \quad (100 \times 4)$$

Вычислили разницу значений между исходными числами и подобранными к ним числами $107 - 100 = 7$ и $415 - 400 = 15$.

Результаты имеют вид

$$107 \times 415 \quad (100 \times 4)$$

$$7 \quad 15$$

Умножили первый показатель разницы значений на дополнительное число: $7 \times 4 = 28$. Затем прибавили результат ко второму исходному числу: $28 + 415 = 443$. Полученный ответ умножили на первое дополнительное число, в данном случае на 100: $443 \times 100 = 44300$. После перемножили показатели разницы значений между собой: $7 \times 15 = 105$. Сложили результаты промежуточных вычислений: $44300 + 105 = 44405$.

Таким образом, была изучена совершенно новая техника, позволяющая считать гораздо быстрее, чем при помощи классического школьного способа.

Список литературы:

1. Электронный ресурс – [10 математических секретов, которые научат легко считать в уме | Мел \(mel.fm\)](#).

2. Хэндли, Б. Быстрая математика: секреты устного счета / Б. Хэндли, пер. с англ. Е.А. Самсонов. – Минск: Попурри, 2014. – 304 с.

УДК 510:514

Волков К. Л.

МОУ «Лажъяльская СОШ», 7 класс, д. Лажъял, Сернурский район

Научный руководитель:

учитель математики МОУ «Лажъяльская СОШ» Волкова В.В.

Республика Марий Эл

Удивительный мир фракталов

Слово «фрактал» – это что-то, о чем много людей говорит в наши дни, от ученых до учеников средней школы. Оно появляется на обложках многих учебников математики, научных журналов и коробках с компьютерным программным обеспечением. Цветные изображения фракталов сегодня можно найти везде: от открыток, футболок до картинок на рабочем столе персонального компьютера. Итак, что это за цветные формы, которые видим вокруг? Для многих хаологов (ученых изучающих фракталы и хаос) – это не просто новая область познания, которая объединяет математику, теоретическую физику, искусство и компьютерные технологии – это революция. Это открытие нового типа геометрии, той геометрии, которая описывает мир вокруг нас и которую можно увидеть не только в учебниках, но и в природе и везде в безграничной Вселенной.

Актуальность заявленной темы определяется, в первую очередь, предметом исследования, в качестве которого выступает фрактальная геометрия. **Цель исследования:** изучение объектов, образы которых весьма похожи на природные. **Задачи:** 1) изучение истории возникновения и исследований Б. Мандельброта, Г. Коха, В. Серпинского и др.; 2) знакомство с различными видами фрактальных множеств; 3) изучение научно-популярной литературы по данному вопросу, знакомство с научными гипотезами; 4) нахождение

подтверждения теории фрактальности окружающего мира; 5) изучение применения фракталов в других науках и на практике; 6) проведение эксперимента по созданию собственных фрактальных изображений и создание буклета.

Понятие «фрактал» придумал Бенуа Мандельброт. Фрактал (лат. fractus – дробленный, сломанный, разбитый) – термин, означающий сложную геометрическую фигуру, обладающую свойством самоподобия, то есть составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком.

Фракталы же – это не линии и не поверхности, а, если можно это себе представить, нечто среднее. С ростом размеров возрастает и объем фрактала, но его размерность (показатель степени) – величина не целая, а дробная, а потому граница фрактальной фигуры не линия: при большом увеличении становится видно, что она размыта и состоит из спиралей и завитков, повторяющихся в малом масштабе саму фигуру.

Существует 3 вида фракталов. Первый – **геометрические фракталы**. Обычно при построении этих фракталов поступают так: берется «затравка» – набор отрезков, на основании которых будет строиться фрактал; к частям этой фигуры применяют тот же набор правил. С каждым шагом фигура будет становиться все сложнее и сложнее, и, если провести бесконечное количество преобразований – получится геометрический фрактал. Например, построение триадной кривой Коха, квадрат Серпинского.

Алгебраические фракталы. Это самая крупная группа фракталов. Свое название получили за то, что их строят, используя простые алгебраические формулы. Получают их с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах – множество Мандельброта.

Третий вид – **стохастические фракталы**. Типичным представителем этой группы фракталов является «плазма». Двумерные стохастические фракталы используются при моделировании рельефа местности и поверхности моря.

Одни из наиболее мощных приложений фракталов лежат в компьютерной графике. Это фрактальное сжатие изображений.

Проведен опрос среди учащихся 7–11 классов. Опрос показал, что фракталы совершенно новое понятие для всех, поэтому вызывает интерес, многим хочется узнать, что это такое. Выполнены рисунки некоторых фрактальных изображений вручную и по компьютерной программе – это пентаграмма.

И наверняка, в ближайшем будущем, фракталы, фрактальная геометрия, станут близки и понятны каждому из нас.

Список литературы:

1. Мандельброт, Б. Самоаффинные фрактальные множества / Б. Мандельброт. – М.: Мир, 1988. – 130 с.
 2. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Мир, 2002. – 115 с.
 3. Пайтген, Х.О. Красота фракталов / Х.О. Пайтген, П.Х. Рихтер. – М.: «Мир», 1993. – 75 с.
- УДК 51-7

Гильманова А. Р.

Лицей «Инфотех», 6 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель математики Филиппова И.П., лицей «Инфотех»

Республика Марий Эл

Самое комфортное жилье

Данное исследование является **актуальным**, так как при помощи проведённых вычислений познакомились с жилищами народов мира, геометрией архитектуры окружающих зданий и сооружений.

Цель исследования: познание азов архитектуры на основе знаний о свойствах площадей и объемов геометрических фигур. **Объект исследования:** жилища народов мира. **Задача:** исследовать степень комфортности жилья в зависимости от его геометрической формы. Решение этой задачи будет иметь важнейшее практическое значение и может быть использовано в архитектуре. **Гипотеза:** жилье сферической формы имеет наивысший коэффициент комфортности.

Когда-нибудь задумывались о том, что ничего в этом мире не бывает случайным. Все подчиняется определенным закономерностям, знание которых и позволяет рационально строить жизнь. А без знаний теоретического материала строить ее не просто.

Объемы и площади поверхностей нужны для того, чтобы вычислить коэффициент комфортности жилищ. Он вычисляется по формуле

$$k = \frac{36\pi V^2}{S^3},$$

где V – объем, а S – площадь полной поверхности. Самое комфортное жилище – то, у которого коэффициент комфортности больше. Подавляющее число жилых зданий имеет форму куба или прямоугольного параллелепипеда. Найдем коэффициент комфортности

$$k = \frac{36\pi a^6}{216a^6} = \frac{\pi}{6} = 0,52(3) < 1$$

куба, значит, жилье формы куба не очень комфортное. Пусть имеем жилище формы прямоугольного параллелепипеда с измерениями, $a=8\text{м}$, $b=4\text{м}$, $c=4\text{м}$. Найдем коэффициент комфортности. Объем прямоугольного параллелепипеда: $V=abc=128 \text{ м}^3$; площадь полной поверхности $S_{\text{п.п.}}=2(ab + bc + ac) = 160$

$$k = \frac{36\pi 128^2}{160^3} \approx 0,45216 < 1$$

м². Тогда коэффициент комфортности, значит, жилье формы прямоугольного параллелепипеда не очень комфортное.

Определим коэффициент комфортности жилья сферической формы. Современное строительство предлагает дома сферической формы. Жилье шарообразной формы радиусом R имеет коэффициент

$$k = \frac{36\pi(4/3\pi R^3)^2}{(4\pi R^2)^3} = 1; \quad S_{\text{сферы.}} = 4\pi R^2; \quad V = 4/3\pi R^3.$$

комфортности

Получили наибольший возможный коэффициент. Дом – сфера комфортен для жилья. Преимущества и возможности строительства сфер. Согласно изопериметрической теореме из всех тел равного объема наименьшую поверхность имеет шар. Это означает, что на шарообразные сооружения нужно материалов меньше, чем на иные. Прочность сферы обеспечена равномерным распределением нагрузок на все точки поверхности. Она превосходно работает на сжатие и на изгиб. Сфера является наилучшей формой от ветровых и снеговых нагрузок. Создание сферы отличает минимальная материалоемкость, трудоемкость и длительность возведения.

В данной работе проведено: 1) исследование на коэффициент комфортности жилья конусообразной формы; 2) исследование на коэффициент комфортности жилья цилиндрической формы; 3) исследование на коэффициент комфортности комбинированного жилья; 4) исследование на коэффициент комфортности жилья формы прямоугольного параллелепипеда; 5) исследование на коэффициент комфортности жилья сферической формы.

Исследование подтвердило **гипотезу**: жилье сферической формы имеет наивысший коэффициент комфортности. Очевидно, в скором будущем преимущества сферы будут использованы в архитектуре, и новые города будут содержать дома – сферы, полусферы в комбинации с цилиндрами. Тенденции к округлости форм уже налицо в автомобилестроении, оформлении интерьеров.

Список литературы:

1. Избранные вопросы математики: 10 кл. Факультативный курс / А.М. Абрамов, Н.Я. Виленкин, Г.В. Дорофеев и др.; Сост. И.С. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 1980. – 191 с.
2. Александров, А.Д. Геометрия для 10-11 классов: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики /А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1992. – 464 с.

УДК 512

Губернаторов Р. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф. А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С. В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Методы решения иррациональных неравенств

Актуальность – для решения иррациональных неравенств существует множество методов, каждый из которых нужен для решения тех или иных неравенств повышенной сложности. **Цель исследования:** изучение и систематизирование методов решения иррациональных неравенств. **Задачи:** охарактеризовать виды иррациональных неравенств; установить связи между видами и методами решения; оценить значение проверки и нахождения ОДЗ. **Гипотеза:** если знать нестандартные методы решения иррациональных неравенств, то это позволит повысить качество выполнения некоторых олимпиадных задач и заданий ЕГЭ. Рассмотрим некоторые методы.

Учёт ОДЗ. Область допустимых значений (ОДЗ) неравенства есть множество значений переменной, при которых обе части данного неравенства имеют смысл.

Пример. Решить неравенство: $\sqrt{15-2x-x^2} + \sqrt{x-3} > 2x-7$.

Решение. По виду неравенства ясно, что никакие стандартные методы тут работать не будут. Найдём ОДЗ:

$$\begin{cases} 15 - 2x - x^2 \geq 0 \\ x - 3 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -5 \leq x \leq 3 \\ x \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = 3.$$

ОДЗ состоит из одного единственного числа. Подставляем $x = 3$ в неравенство, оно выполняется, значит, $x = 3$ – решение.

Равносильные преобразования. Эффективное решение обеспечивается соответствующими равносильными преобразованиями.

Рассмотрим неравенство $\sqrt{A} < \sqrt{B}$, где A и B – некоторые выражения, содержащие переменную. В силу монотонного возрастания функции \sqrt{x} должно быть выполнено неравенство $A < B$; но надо ограничить это неравенство снизу нулем: $0 \leq A < B$. Таким образом, имеет место эквивалентность:

$$\sqrt{A} < \sqrt{B} \Leftrightarrow 0 \leq A < B \Leftrightarrow A < B, A \geq 0. \quad (1)$$

Нет необходимости решать неравенство $B \geq 0$. Выражение B автоматически получается неотрицательным в силу системы (1).

Пример. Решить неравенство $\sqrt{2x+4} < \sqrt{x^2+8x-3}$.

Решение. В силу (1) неравенство равносильно системе

$$\begin{cases} 2x + 4 < x^2 + 8x - 3, \\ 2x + 4 \geq 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 6x - 7 > 0, \\ x \geq -2. \end{cases}$$

Первое неравенство системы имеет решения $x < -7$ или $x > 1$.

Ответ: $x \in (1; \infty)$.

Неравенства вида $A\sqrt{B} \geq 0$. Ввиду неотрицательности корня возможны два случая: 1) $B = 0$ и при этом A определено; 2) $A \geq 0$ и при этом $B > 0$. Таким образом, имеет место эквивалентность:

$$A\sqrt{B} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} B = 0, \\ A - \text{определено}, \end{cases} \text{ или } \begin{cases} A \geq 0, \\ B > 0. \end{cases}$$

Дробно-иррациональные неравенства. Рассмотрим неравенство $1 < \sqrt{5}(x-5)/\sqrt{x^2-10x+26}$. Сделаем замену $t=x-5$, получим неравенство $1 < t\sqrt{5}/\sqrt{t^2+1}$. Выражение $t^2+1 > 0$ при всех t , поэтому умножим обе части неравенства на $\sqrt{t^2+1}$, получим равносильное неравенство $\sqrt{t^2+1} < t\sqrt{5}$. Решением этого неравенства будет $t > 1/2$, откуда $x > 11/2$.

Ответ: $x \in (11/2; \infty)$.

Замена переменной. В некоторых задачах бывает полезно сделать замену переменной, обозначив новой буквой, имеющийся корень из некоторого выражения. Решить неравенство $\sqrt{x-1} < 3-x$.

Решение. Обозначим $t = \sqrt{x-1}$, тогда $x = t^2 + 1$, неравенство принимает вид $t < 3 - (t^2 + 1) \Leftrightarrow t^2 + t - 2 < 0 \Leftrightarrow -2 < t < 1$. После обратной замены имеем $-2 < \sqrt{x-1} < 1 \Leftrightarrow 0 \leq \sqrt{x-1} < 1 \Leftrightarrow 0 \leq x-1 < 1 \Leftrightarrow 1 \leq x < 2$.

Ответ: $x \in [1; 2)$.

Список литературы:

1. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др. – М.: Просвещение, 2008. – 384 с.

УДК 511.575

ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОФИЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОСФЕРЫ

Иванов И.Д.

МБОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой» г. Йошкар-Ола
Научные руководители: **докт. физ.-мат. наук, профессор Рябова Н.В.**,
Поволжский государственный технологический университет,
г. Йошкар-Ола

учитель математики Грачева Ю.К.,
МБОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой» г. Йошкар-Ола

INVESTIGATION OF IONOSPHERIC ELECTRON DENSITY PROFILE MODELS

Ilia Ivanov

(Lyceum №11 named T.I. Alexandrovoy)

Supervisors: Natalia Riabova, Doctor of Physics and Mathematics, Professor;
Yulia Gracheva, teacher of Lyceum №11 named T.I. Alexandrovoy
(Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola)

Аннотация

Проведен анализ моделей профиля электронной концентрации ионосферы Земли. Рассчитаны $N_e(h)$ профили с использованием приближений многослойной квазипараболической и квазikuбической сегментации.

Abstract

The analysis of the models of the electron density profile of the Earth's ionosphere is carried out. Profiles are calculated using approximations of multilayer quasi-parabolic and quasi-cubic segmentation.

1. Введение.

Ионосфера Земли является ионизированной частью ее атмосферы и представляет собой холодную плазму. Зависимость электронной концентрации от высоты в ионосфере является $N_e(h)$ профилем электронной концентрации [1]. Из-за изменения состава газа с высотой и спектрального состава агентов ионизации $N_e(h)$ профиль носит слоистую структуру.

2. Результаты моделирования.

Для теоретических расчетов распространения радиоволн с учетом регулярной изменчивости ионосферы, положения приемо-передающих пунктов, текущего времени в последнее время используют международную модель ионосферы (International Reference Ionosphere - IRI) [1]. Модель IRI применяется, в основном, при создании новых образцов техники ВЧ связи и загоризонтной радиолокации, а также для осуществления долгосрочного прогнозирования состояния ионосферы. Для теоретических расчетов обычно используется аналитическая модель профиля в виде кусочной функции [1], сложность которой выбирается в зависимости от требуемой точности решения задачи и ресурса времени. В последнее время получили применение модели профиля, образованного сегментами парабол (многослойная квазипараболическая сегментация – МКПС или MQPS) [1] и кубических парабол (многослойная квазikuбическая сегментация – МККС или MQCS) [1].

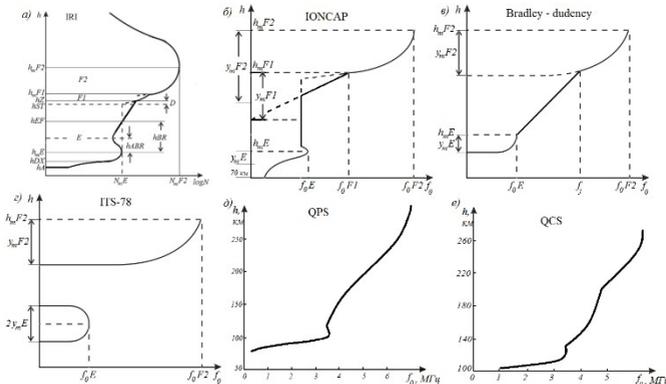


Рисунок 1 – Модели профиля электронной концентрации

3. Заключение.

Ионосфера оказывает существенное влияние на искажение распространяющихся в ней радиосигналов высокочастотного (ВЧ) диапазона, поэтому для решения задач прогнозирования состояния радиоканалов важно знать распределение электронной концентрации с высотой. В результате моделирования в работе рассчитаны $N_e(h)$ профили с использованием приближений многослойной квазипараболической и квазикубической сегментации.

Список литературы:

1. Иванов, В.А. Синтез, анализ и прогнозирование характеристик ионосферных линий декаметровый радиосвязи / В.А. Иванов, Д.В. Иванов, Н.В. Рябова, Лыонг Вьет Лок, М.И. Рябова. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 178 с.

УДК 514.11

Иванов П. А.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С.В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Практическое применение тригонометрии

В современном мире значительное внимание уделяют математике, как одной из областей научной деятельности и изучения. Одной из составляющих математики является тригонометрия. Тригонометрия – это раздел математики, изучающий тригонометрические функции.

Актуальность темы заключается в том, что знания тригонометрии откроют новые способы решения различных задач во многих областях науки и упростят понимание некоторых аспектов различных наук.

Задачи: 1) дать определение тригонометрии, тригонометрическим функциям; 2) изучить историю возникновения тригонометрии; 3) узнать практическое применение тригонометрии.

С тригонометрией сталкиваются не только на уроках математики, но и в повседневной жизни. Тригонометрия встречается в таких науках, как физика, биология, в медицине и даже музыке и архитектуре. Под тригонометрическими функциями подразумеваются элементарные функции, аргументом которых является угол. С помощью тригонометрических функций описываются соотношения между сторонами и острыми углами в прямоугольном треугольнике. К тригонометрическим функциям относятся функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс и косеканс.

Тригонометрия в физике: колебательные явления в физике – это периодические процессы, которые повторяются через одинаковые промежутки времени. Колебательные явления описываются уравнениями. Есть несколько видов колебаний, например, гармонические (периодическое изменение величины, при котором зависимость от аргумента имеет характер синуса или косинуса) и механические (повторяющиеся движения тел через одинаковые промежутки времени).

При погружении объектов в воду они никак не изменяют ни формы, ни объемов. Зрительный эффект, который вынуждает наше зрение принимать предмет по-другому. Простые тригонометрические формулы и значения синуса угла падения и преломления полупрямой предоставляют вероятность высчитать постоянный показатель преломления при переходе светового луча из сферы в сферу. К примеру, радуга появляется из-за того, что солнечный свет испытывает преломление в капельках воды, взвешенных в воздухе по закону преломления: $\sin\alpha/\sin\beta = n_1/n_2$, где n_1 является показателем преломления первой среды; n_2 является показателем преломления второй среды; α – углом падения, β – углом преломления света.

Интересной отраслью, взаимодействующей с тригонометрией, является область **строительства и геодезии**. Длины сторон и величины углов произвольного треугольника на плоскости связаны между собой определенными соотношениями, важнейшие из которых называют теоремами косинусов и синусов. Формулы, содержащие в себе, a , b , c , подразумевают, что буквы представляются сторонами треугольника, которые лежат соответственно против углов A , B , C . Эти формулы позволяют по трем элементам треугольника – длинам сторон и углам – восстановить остальные три элемента. Они применяются при решении практических задач, например, в геодезии. Вся «классическая» геодезия сформирована на тригонометрии.

Тригонометрия в биологии: биологические ритмы или биоритмы – периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов у живых организмов. Модель биоритмов можно построить с помощью тригонометрических функций. Если зафиксировать точку на хвосте у рыбы, то движение рыб в воде происходит по законам синуса или косинуса. При плавании тело рыбы принимает форму, схожую с графиком тангенса.

Тригонометрия в медицине: многим людям приходилось делать кардиограмму сердца, график которой есть график синуса или косинуса. Также тригонометрия используется в названиях: сонный синус, пещеристый синус, каротидный синус, венозный синус.

Тригонометрия в музыке: звуковые волны возникают вследствие колебаний. Это гармонические колебания, у которых график колебания соответствует графику синуса или косинуса.

Список литературы:

1. Потапов, М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции / М.К. Потапов. – М.: Высшая школа, 2014. – 586 с.

УДК 510.6

Клюкин Ю. П.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С.В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Математическая логика

Сфера применения математической логики очень широка. С каждым годом растет глубокое проникновение идей и методов математической логики в информатику, вычислительную математику, лингвистику, философию. Средства математической логики стали эффективным рабочим инструментом для специалистов многих отраслей науки и техники, в этом и заключается **актуальность** темы.

Цель – изучение возможностей математической логики в различных областях деятельности человека. **Методы исследования:** теоретическое изучение темы, анализ, сопоставление, синтез, решение задач, применение логических формул в информатике.

Задачи: 1) изучить элементы, процессы и теоремы математической логики; 2) исследовать и проанализировать сферы применения математической логики.

Задача 1. Для какого числа $X = \{1, 2, 3, 4\}$ истинно высказывание: $((x < 4) \rightarrow (x < 3)) \wedge ((x < 3) \rightarrow (x < 1))$?

Решение: Подставляем в выражение предложенные варианты ответа и определяем, истинно выражение или ложно:

$x=1$: $((1 < 4) \rightarrow (1 < 3)) \wedge ((1 < 3) \rightarrow (1 < 1)) = (1 \rightarrow 1) \wedge (1 \rightarrow 0) = 1 \wedge 0 = 0$ (не подходит),

$x=2$: $((2 < 4) \rightarrow (2 < 3)) \wedge ((2 < 3) \rightarrow (2 < 1)) = (1 \rightarrow 1) \wedge (1 \rightarrow 0) = 1 \wedge 0 = 0$ (не подходит),

$x=3$: $((3 < 4) \rightarrow (3 < 3)) \wedge ((3 < 3) \rightarrow (3 < 1)) = (1 \rightarrow 0) \wedge (0 \rightarrow 0) = 0 \wedge 1 = 0$ (не подходит),

$x=4$: $((4 < 4) \rightarrow (4 < 3)) \wedge ((4 < 3) \rightarrow (4 < 1)) = (0 \rightarrow 0) \wedge (0 \rightarrow 0) = 1 \wedge 1 = 1$ (подходит).

Задача 2. Для какого имени ложно высказывание: (первая буква гласная \wedge последняя буква согласная) \rightarrow \neg (третья буква согласная)? 1) Дмитрий 2) Антон 3) Екатерина 4) Анатолий.

Решение. Подставляем в выражение предложенные варианты ответа и определяем, истинно выражение или ложно:

1) Дмитрий: $(0 \wedge 1) \rightarrow \neg(0) = 0 \rightarrow 1 = 1$ (не подходит),

2) Антон: $(1 \wedge 1) \rightarrow \neg(1) = 1 \rightarrow 0 = 0$ (подходит),

3) Екатерина: $(1 \wedge 0) \rightarrow \neg(0) = 0 \rightarrow 1 = 1$ (не подходит),

4) Анатолий: $(1 \wedge 1) \rightarrow \neg(0) = 1 \rightarrow 1 = 1$ (не подходит).

Задача 3. В Артеке за круглым столом оказались пятеро ребят из Москвы, Санкт-Петербурга, Новгорода, Перми и Томска: Юра, Толя, Алеша, Коля и Витя. Известно, что: 1) москвич сидел между томичем и Витей; 2) петербуржец – между Юрой и Толей, а напротив него сидели пермяк и Алеша; 3) Коля никогда не был в Санкт-Петербурге, а Юра не был в Москве и Томске; 4) Томич с Толей переписываются. Определить в каком городе живет каждый из ребят?

Решение. Построим таблицу:

	Москва	СПб	Новгород	Пермь	Томск
Юра	0	0	1	0	0
Толя	1	0	0	0	0
Алеша	0	0	0	0	1
Коля	0	0	0	1	0
Витя	0	1	0	0	0

Ответ: Толя – Москва; Витя – Санкт-Петербург; Юра – Новгород; Коля – Пермь; Алеша – Томск.

Задача 4. Используя алгоритм, составить таблицу истинности логического выражения $f = \bar{x}_1 \wedge (x_2 \vee x_3)$.

Решение. Построим таблицу истинности исходной функции

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	f_3
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

$$f_1 = \bar{x}_1; \quad f_2 = (x_2 \vee x_3); \quad f_3 = \bar{x}_1 \wedge (x_2 \vee x_3).$$

Список литературы:

1. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.

УДК 510

Кокушкин И. С., Орехов Р. А.

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», п. Руэм, 11 а класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Кокурин М. М.,

ФГБОУ ВО «МарГУ»,

учитель математики Мосунова Ж. И.,

ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

Софизмы, парадоксы и антиномии в математике и физике

Многие люди зачастую допускают нелогичности в своем мышлении и сами этого не замечают. Софизмы – способ проверить свое мышление на логичность: в них содержится замаскированная, незаметная логическая ошибка, приводящая к абсурдному заключению. Учась находить такие ошибки, делаем наше мышление более логичным. Антиномия – ситуация, в которой противоречащие друг другу высказывания об одном и том же объекте имеют логически равноправное обоснование и их истинность или ложность нельзя

обосновать в рамках принятой парадигмы. Антиномии предоставляют возможность понять, с какими проблемами столкнулись математики прошлого. Парадоксы – это явление, которое расходится с общественным мнением. Они на первый взгляд кажутся абсурдными и противоречат здравому смыслу. Изучая парадоксы, развиваем критическое мышление и способность рассматривать все варианты решения той или иной задачи.

Большинство людей никогда не сталкиваются с софизмами парадоксами и антиномиями. Люди, которые впервые видят какую-либо абсурдную задачу с хорошим доказательством, способны поверить в ложное утверждение.

Вводная часть работы посвящена классическим софизмам, возникшим на этапе появления софизмов. Рассмотрены древнегреческие софизмы, которые противоречат законам логики, и по сей день. Попутно описаны более современные случаи, а также их решения. В теоретической части работы рассмотрены все основные виды софизмов и парадоксов. С помощью математического аппарата объяснены ошибки, допущенные при их составлении.

Выводы работы, сделанные на основании исследования софизмов, антиномий и парадоксов. Во-первых, исследование показывает, что каждый софизм гарантированно имеет логическую или математическую ошибку. Зачастую ошибка в софизме оказывается нарушением простых аксиом классической алгебры или геометрии. Во-вторых, работа показывает, что бывают случаи, когда задача с классическим пониманием алгебры и геометрии может быть просто не решена. Для того чтобы уметь отличать софизм от парадокса нужно пытаться решить задачу самостоятельно, тогда ошибка в чужом решении сразу же найдется.

Список литературы:

1. Ланге, В.Н. Физические парадоксы и софизмы: Пособие для учащихся. – 3-е изд., перераб. / В.Н. Ланге. – М.: Просвещение, 1978. – 176 с.
2. Брадис, В. М. Ошибки в математических рассуждениях. – 2-е изд., перераб. / В.М. Брадис, В.Л. Минковский, А.К. Харчева. – М.: Учпедгиз, 1959. – 176 с.
3. Тульчинский, М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1971. – 160 с.

УДК 519.67

Кузьмин М. П.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 5 д класс
Научный руководитель:
учитель математики Завалишина Е.Ю.,
МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой»
Республика Марий Эл

Математическое моделирование в «GeoGebra».

На уроках математики, изучая простейшие геометрические фигуры, всегда выполняли построение фигур с помощью линейки, угольника, циркуля и транспортира. Но на одном из уроков учительница упомянула программу «GeoGebra». Стало интересно, что это за программа и как с ней работать. Проведя опрос среди одноклассников, знакомы ли они с программой «GeoGebra» и умеют ли работать в ней, выяснилось, что с программой никто не знаком и мало кто слышал про нее.

Поставлена **задача** изучить программу, исследовать ее возможности, научиться работать в «GeoGebra» и поделиться этим с одноклассниками. Так возникла идея работы «Математическое моделирование в «GeoGebra».

Цель работы: изучить программное обеспечение программы «GeoGebra» и исследовать возможности программы для конструирования интерактивных чертежей при решении задач. Показать целесообразность применения возможностей программы «GeoGebra» к решению задач.

Задачи:

1. Изучить программное обеспечение динамической среды «GeoGebra», используя научную литературу и информацию в сети Интернет.
2. Исследовать возможности программы.
3. Научиться использовать возможности программы «GeoGebra» для конструирования задач.
4. Познакомить одноклассников с программой «GeoGebra» и на конкретных примерах показать целесообразность ее применения для решения задач.

Актуальность. Программу «GeoGebra» широко используют в мире миллионы пользователей для обучения алгебре и геометрии. В настоящее время компьютерные технологии завоевывают все больше доверия и симпатии школьников.

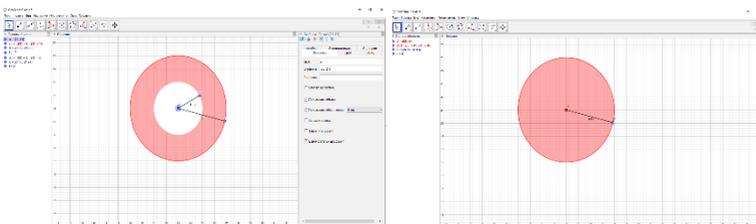
Задача 1. Постройте в «GeoGebra» две окружности с общим центром и радиусом 2 см и 4 см. Как бы вы назвали получившуюся фигуру?

Решение.

1. Выбрав инструмент *Окружность по центру и радиусу*, построим окружность с радиусом 4.

2. Поменяем с помощью вкладки *Свойства* цвет заливки окружности.

3. Обозначим радиус с помощью инструмента *Отрезок*.



4. Выбрав инструмент *Окружность по центру и радиусу*, построим окружность с радиусом 2.

5. Поменяем с помощью вкладки *Свойства* цвет заливки окружности, выбрали белый.

6. Обозначим радиус с помощью инструмента *Отрезок*.

Ответ. Кольцо, колесо, бублик.

Задача 2. Изучив возможности и инструменты программы «GeoGebra», решено попробовать применить ее на практике и посчитать площадь дома с помощью данной программы. Для расчета площади дома выбраны соответствующие инструменты. Для этого используются Яндекс карты, тем более что на карте автоматически отображается масштаб при любом увеличении. Скриншот карты поместили в приложение «GeoGebra». Далее определились с масштабом. На скриншоте карты указан отрезок равный 10 м.

Измеряется расстояние между концами этого отрезка в масштабе «GeoGebra». Для этого используется инструмент *Отрезок* с его обозначением – *Значение*. Получаем: отрезок равный 1,1. Значит, 10 м равняется 1,1 ед. (соответственно $1 \text{ ар} = 1,21 \text{ кв. ед.}$). Для того, чтобы найти площадь дома, строим на его границах *Многоугольник*.

Площадь многоугольника вычислим с помощью инструмента *Площадь*. В масштабе «GeoGebra» площадь многоугольника составляет 32,3 кв. ед. То есть, площадь дома составляет $32,3 : 1,21 = 26,69 \text{ ар}$. $26,69 \text{ ар} = 2669 \text{ кв. м}$.

Лаптева С. Н.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

учитель математики Гильберт Е.С.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»,

канд. физ.-мат. наук, доцент Журавлева И.В.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

«Живые» графики в тригонометрических уравнениях с параметром

Актуальность темы: тригонометрические уравнения одна из самых сложных тем в школьном курсе, которые из года в год встречаются среди заданий ЕГЭ для 11 класса. Тригонометрические уравнения с параметрами – наиболее сложные, но зато и самые интересные, развивающие сообразительность, смекалку, догадливость, находчивость в учениках.

Цель работы: овладение графическим методом решения основных типов тригонометрических уравнений с параметрами, расширение представления о приемах и методах решения таких уравнений.

Для достижения поставленной цели выделены следующие **задачи:** 1) сформировать понимание работы с тригонометрическими уравнениями с параметрами; 2) описать принципы решения таких уравнений графическим методом на основе рассмотренных примеров; 3) смоделировать графики некоторых функций в зависимости от параметра; 4) показать область применимости метода.

Гипотеза исследования: в некоторых случаях графическая иллюстрация облегчает решение тригонометрических уравнений с параметром. В данной работе рассмотрены методы графического решения тригонометрических уравнений на конкретных примерах.

Метод движущейся прямой позволяет решать всевозможные задачи с параметрами, которые заданы в виде $f(x)=a$. Параметрическое уравнение $y=a$ задает множество всех прямых параллельных оси абсцисс.

Пример 1. При каких значениях параметра a уравнение $(tgx + 3)^2 - (a^2 + a + 2)(tgx + 3) + a^2(a + 2) = 0$ имеет на отрезке $[0; 3\pi / 2]$ два

решения? Решая квадратное уравнение с помощью замены $tgx + 3 = t$,

получаем совокупность решений $\begin{cases} tgx = a - 1, \\ tgx = a^2 - 3. \end{cases}$ (рис.1).

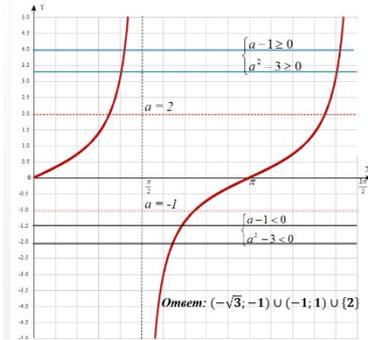


Рис.1

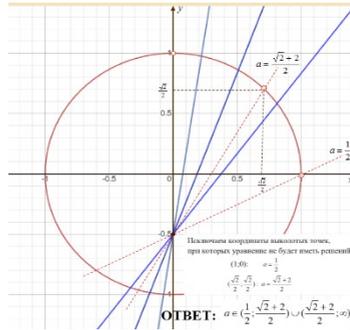


Рис.2

Метод «вращающейся» прямой: позволяет решать всевозможные уравнения с параметрами, которые заданы в виде $f(x)=ax$. Параметрическое уравнение $y = ax$ задает множество всех прямых, проходящих через начало координат или прямых $y = ax + b$.

Пример 2. Найдите все значения параметра a , при каждом из

которых уравнение $\frac{1 + (2 - 2a)\sin t}{\cos t - \sin t} = 2a$ имеет хотя бы одно решение на интервале $(0; \pi/2)$ Благодаря замене: $\sin t = y$; $\cos t = x$, получаем систему $y = ax - 1/2, x \neq y$.

Строя единичную окружность, заданную уравнением $x^2 + y^2 = 1$, и уравнения прямых, получаем ответ (рис.2).

Метод областей: Отказ от традиционного выбора букв x и y для обозначения осей, определяет один из эффективнейших методов решения задач с параметрами – «метод областей». В уравнении фигурирует лишь один параметр a и одна переменная x ; они конструируют некоторые аналитические выражения $F(x;a)$. Таким образом, в практической части работы представлено несколько подходов для решения тригонометрических уравнений с параметром

графическим методом. Используя шаблон каждого метода можно быстро распознать и применить к уравнению соответствующий метод.

Графический способ решения тригонометрических уравнений является наиболее наглядным, простым и доступным способом. Но он непременно сочетается с аналитическим способом, что позволяет сделать процесс решения задачи более осознанным, способствуя при этом формированию элементов исследовательской деятельности.

Список литературы:

1. Локоть, В.В. Задачи с параметрами и их решение: Тригонометрия: уравнения, неравенства, системы. 10 класс / В.В. Локоть. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2008. – 64 с.

УДК 51-8

Лузин Н. С.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф. А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель математики Щеглова С. В.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Методы решения игровых задач

Актуальность. Что такое игровая, стратегическая задача? Это не совсем обычная математическая задача, так как, во-первых, в ней часто нет ничего числового, т.е. непонятно, что нужно решать или точнее, что писать в решении таких задач? Во-вторых, иногда в играх нельзя придумать алгоритм победы или стратегию победы, т. е. иметь возможность действовать определенным алгоритмическим образом в ответ на каждый ход противника, иными словами, в игре возможна победа и без стратегии, а также ничья. Сложностей при решении данного типа задач достаточно.

Задачи: изучить новые методы решения нестандартных задач, классификацию данных методов; провести исследование решения некоторых типовых задач в общем виде, в измененных ситуациях, попробовать вывести «правила» решения некоторых игровых задач.

Игры, использующие симметрию. Двое по очереди кладут пятаки на круглый стол так, чтобы они не накладывались друг на друга и не выступали за край стола. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.

Решение. Необходимо найти такую последовательность ходов, которая позволила бы, глядя на ходы соперника, делать ходы, которые привели бы к победе. Как же ходить после хода соперника? Стол круглый, поэтому первый ход так и просится – положить пятак в центр доски. А дальше? А дальше – по симметрии, относительно центра стола. И понятно, что первый выигрывает.

Задача. Двое по очереди ставят слонов в клетки шахматной доски 8×8 так, чтобы слоны не били друг друга. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выигрывает?

Решение. Здесь нет центральной клетки. А если бы и была, поставить симметрично относительно нее слона мы не можем, так как тогда слон вставал на поле, которое бьется слонем, который поставил соперник. Но шахматная доска обладает другим свойством симметрии. У нее целых четыре оси симметрии. Используем симметрию относительно оси, которая проходит параллельно одной из сторон доски. Тогда, ставя своего слона симметрично относительно этой оси слону, поставленному первым игроком, выигрывает второй игрок.

Игры, в которых стратегия – дополнение до фиксированного числа. Двое играют в такую игру: за один ход игрок может прибавить к имеющемуся числу любую из девяти ненулевых цифр, от 1 до 9, и сообщить получившуюся сумму своему партнеру, который делает аналогичный ход. Вначале дано число 0. Выигрывает тот, кто первым получит в сумме а) 100; б) 66. Кто выигрывает при правильной игре? Как нужно играть, чтобы выиграть?

Решение: а) Выигрывает второй, так как он может называть числа, которые будут делиться на $9 + 1 = 10$, т.е. при своем ходе завершать каждый десяток. б) Выигрышная стратегия есть уже у первого игрока. Остаток от деления числа 66 на $9 + 1 = 10$ равен 6. Первый игрок первым ходом должен назвать число 6, а потом последующими ходами будет называть числа, оканчивающиеся на 6. После седьмого хода им будет названо число 66.

Метод выигрышных позиций. На концах клетчатой полоски 1×20 стоит по шашке. За ход разрешается сдвинуть любую шашку в направлении другой на одну или две клетки. Перепрыгивать через шашку нельзя. Проигрывает тот, кто не может сделать ход.

Решение. Сначала перенумеруем поля доски. Одну из шашек можно считать неподвижной, т. к. в любом случае за один ход, сделанный обоими

игроками, расстояние между пешками сокращается не менее, чем на 2 клетки (а именно это и является главным в задаче). Поэтому можно считать, что оба из игроков передвигают только одну из пешек. Расставляются знаки «+» и «-» на клетках доски согласно методу решения задачи с конечной позиции (если первоначально пешки не занимали клеток доски, т. е. между ними было 20 полей). Становится понятным «выигрышная» стратегия игры первого игрока: он должен делать ходы на клетки со знаком «+», так как с любого поля со знаком «+» нельзя за один ход попасть на поле со знаком «-», а с любого поля со знаком «-» можно, т. е. сделано разбиение всего поля на «выигрышные» и «проигрышные».

Игры – шутки. Имеется три кучки камней: в первой – 10, во второй – 15, в третьей – 20. За ход можно разбить любую кучку на две меньшие. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет?

Решение. И это задача – шутка. Количество возможных ходов для раскладывания кучек: $45 - 3 = 42$. Поэтому, как бы ни ходил первый игрок, при его ходе всегда будет четное число кучек. При ходе же второго игрока количество кучек будет всегда нечетно. Значит, победит первый игрок, так как по окончании игры всегда остается ровно 45 кучек по одному камню в каждой.

Список литературы:

1. Петров, Н.Н. Математические игры / Н.Н. Петров. – Ижевск: УдГУ, 1995. – 111 с.
2. Генкин, С.А. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. – Киров: Издательство «АСА», 1994. – 272 с.

УДК 512

Михеева Д. Г.

МАОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы», 9 г класс

Научный руководитель:

учитель математики Микубаева Э.В.,

МАОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Схема Горнера

На уроках математики изучаются темы «Многочлены», «Уравнения с одной переменной», определяются значения многочленов в заданной точке, производится деление многочленов, разложение многочленов на

множители. Решение многих практических задач сводится к решению различных видов уравнений. При разложении многочленов высших степеней приходится сталкиваться с необходимостью проводить большое количество вычислений.

Цель работы: научиться решать уравнения высших степеней по схеме Горнера, не используя способы решения этих уравнений из школьной программы. **Задачи:** изучить схему Горнера; рассмотреть применение схемы Горнера при решении различных задач.

Схема Горнера – это алгоритм для быстрого вычисления значения многочлена при заданном значении переменной. Она позволяет найти корни многочлена, искать остатки от деления, также является простым алгоритмом для деления многочлена на бином вида $x - a$.

Схема Горнера состоит в заполнении некоторой таблицы: 1) в верхней строке таблицы записываем коэффициенты, располагая их в порядке убывания степеней переменной, если соответствующая порядку степень отсутствует, то соответствующий коэффициент равен нулю; 2) перед таблицей записываем известное целое значение переменной; 3) нижнюю строку заполняем по правилу: а) значение первого коэффициента переписываем; б) в каждой следующей клетке записываем число, равное сумме коэффициента, стоящего над ним и произведения числа, расположенного перед таблицей, на число, находящееся в соседней слева клетке.

Пример 1. Разложить на множители $P_3(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$.

Решение. Коэффициент при старшей степени равен 1; поэтому целые числа, которые могут быть корнями многочлена, являются делителями свободного члена – 12. Выпишем эти числа: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12$. Непосредственной подстановкой находим $P_3(2) = 0$.

Так как $P_3(2) = 0$, то $x=2$ является корнем многочлена $P_3(x)$, следовательно, многочлен $P_3(x)$ делится на $x-2$. Таблица по схеме Горнера следующая:

	1	-1	-8	12
2	1	1	-6	0

Таким образом, $x^3 - x^2 - 8x + 12 = (x - 2)(x^2 + x - 6) = (x - 2)^2(x + 3)$.

Ответ. $P_3(x) = (x - 2)^2(x + 3)$.

Пример 2. Разложить на множители $P_3(x) = 2x^3 - 5x^2 - 196x + 99$.

Решение. Если многочлен $P_3(x)$ имеет рациональный корень p/q , то p является делителем свободного члена, а q является делителем коэффициента 2.

Для нахождения корня многочлена воспользуемся следующим утверждением: если на концах некоторого отрезка $[a; b]$ значения многочлена имеют разные знаки, то на интервале $(a; b)$ существует хотя бы один корень этого многочлена. Для данного многочлена $P_3(0) = 99$, $P_3(1) = -100$. Значит, в интервале $(0; 1)$ имеется хотя бы один корень этого многочлена. Из возможных рациональных корней данного многочлена число $1/2$ принадлежит интервалу $(0; 1)$.

Значение $P_3(x)$ при $x=1/2$ можно найти не только непосредственной подстановкой, но и по схеме Горнера, так как $P(a)$ равно остатку от деления многочлена $P(x)$ на $x-a$. Этот способ предпочтительнее, поскольку одновременно определяются и коэффициенты частного. Применяя схему Горнера, записываем соответствующие коэффициенты.

	2	-5	-196	99
1/2	2	-4	-198	0

Так как $P_3(1/2) = 0$, то $x=1/2$ является корнем данного многочлена и этот многочлен делится на $x-1/2$, т.е.

$$2x^3 - 5x^2 - 196x + 99 = (x - 1/2)(2x^2 - 4x - 198).$$

Поскольку $2x^2 - 4x - 198 = 2(x+9)(x-11)$, то

$$P_3(x) = 2x^3 - 5x^2 - 196x + 99 = 2(x - 1/2)(x + 9)(x - 11).$$

Ответ. $P_3(x) = 2(x - 1/2)(x + 9)(x - 11)$.

Список литературы:

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. М.И. Сканави. – М.: Мир и Образование, 2013. – 608 с.

Морозов А. М.
ГБПОУ РМЭ «Йошкар-Олинский медицинский колледж»,
ЛД-31 группа
Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доцент Фищенко П.А.,
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Учёт в математической модели мер борьбы с распространением коронавирусной инфекции

Актуальность. В 2022 году была опубликована [1] математическая модель распространения вируса, разработанная с учётом статистических данных по Covid-19 с 31 марта 2020 года по республике Марий Эл (РМЭ). Полезно выяснить общие закономерности распространения вируса с учётом мер противодействия его распространению.

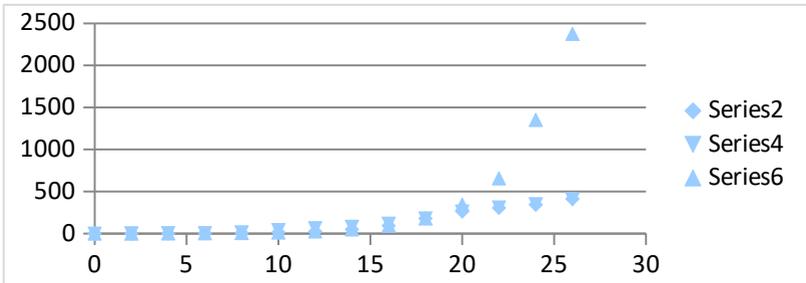
Цель работы – разработка нового способа учёта мер борьбы с распространением вируса в его математической модели. **Общие сведения.** Вирус – неклеточная форма жизни, способная размножаться только в клетке живого организма. **Инкубационный период** – это период времени от момента внедрения возбудителя в организм и до появления способности инфицировать клетки окружающих организмов.

Постановка задачи. Пусть p вероятность того, что здоровый человек заразится от подвижного носителя вируса в условиях борьбы с вирусом (при этом $0 < p < 1$). При отсутствии борьбы с распространением вируса параметр p принимается равным 1. При полном блокировании передачи вируса, вероятность принимается равной 0. Пусть известны инкубационный период развития вируса $T = 3$ дня, а также контагиозность $q = 1$ (каждый подвижный носитель заражает q человек в течение одного дня при отсутствии мер борьбы с распространением вируса). Требуется спрогнозировать количество подвижных носителей вируса в k – й день.

Решение задачи. Отложим по горизонтальной оси координат дни, сгруппированные в периоды по $T = 3$ элемента, а по вертикальной оси – количество подвижных носителей вируса. Пусть впервые появился один носитель вируса. Этот день считается **нулевым днём**.

В течение 1-го дня имеется один и он заражает q человек. Так как

инкубационный период равен $T = 3$, то только что инфицированный человек не осознаёт, что он заражён. Инфицированный человек начинает проявлять свою контагиозность только по истечении инкубационного периода. Следовательно, такой человек не является распространителем коронавирусной инфекции в первые трое суток (по условию задачи).



Закончился первый ($i = 1$) инкубационный период, содержащий дни с номерами $k = 1, k = 2, k = 3$. Каждому из этих дней соответствует своё количество подвижных носителей вируса, сейчас это $(1; 1; 1)$.

По истечении инкубационного периода каждый активный носитель вируса обретает контагиозность, то есть обретает способность заражать новых q человек, из которых в условиях борьбы с вирусом заразятся только $q \cdot p$ человек (здесь величина $q \cdot p$ округляется до целого значения). Исходя из этого во втором периоде ($4 \leq k \leq 6$) количество подвижных носителей вируса станет равным соответственно $(1 + 1 \cdot q \cdot p; 1 + 2 \cdot q \cdot p; 1 + 3 \cdot q \cdot p)$.

Повторяя этот алгоритм, можно определить количество подвижных носителей вируса в любой k -й день. Результаты теоретических расчетов y – количества подвижных носителей вируса в зависимости от порядкового номера дня (Ряд 1) и статистические [2] данные (Ряд 2) Роспотребнадзора по РМЭ представлены на рисунке. Ряд 3 соответствует параметру $p = 1$.

Вывод. Результаты теоретических расчётов (Ряд 1) по новой математической модели (с учётом мер борьбы с распространением вируса) хорошо согласуются со статистическими данными (Ряд 2), и количество зарегистрированных носителей вируса на начальном этапе (семь инкубационных периодов, равных трём неделям) растёт. Далее, с

появлением мер борьбы с распространением вируса, рост замедляется (см. Ряд2 и Ряд3), параметр P снижается с 1 до 0,45 и число заболевших удалось уменьшить в 5 раз. **Область применения:** эпидемиология.

Список литературы:

1. Математическая модель распространения вируса Covid-19 / Клюкин А. В., Морозов А. М., Фищенко П.А. // Мой первый шаг в науку: материалы X Поволжского научно-образовательного форума школьников (26 марта 2022 г.): Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2022. Ч. 1. – 365 с. (с. 26 – 28).
2. <https://news.mail.ru/coronavirus/stat/region/12/> (дата доступа 29.01.2022).

УДК 519.21

Носырев Н. К.

ГБОУ РМЭ Лицей «Мегатех», 11 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватель Ведерникова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Случайное блуждание, вероятность и числа Каталана

Случайное блуждание – математическая модель процесса случайных изменений шагов в дискретные моменты времени. При этом предполагается, что изменение на каждом шаге не зависит от предыдущего шага и от времени.

Простейшей моделью случайного блуждания является блуждание по целочисленным точкам прямой.

Цель работы: ознакомиться с теорией случайных блужданий и числами Каталана, научиться решать задачи на вероятность с помощью данного математического аппарата.

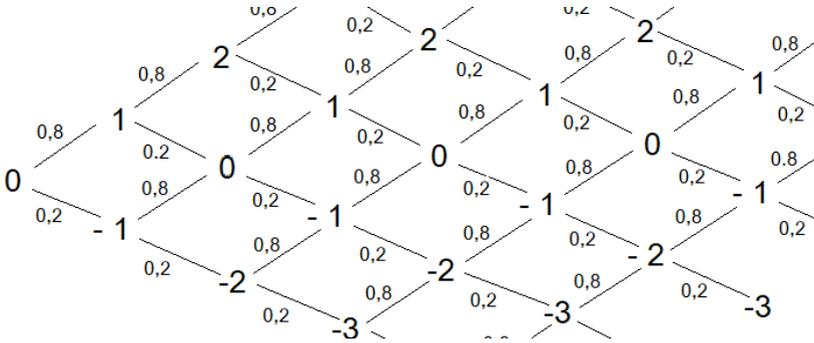
Задача. Первый член последовательности целых чисел равен нулю. Каждый следующий член последовательности с вероятностью $p = 0,8$ на единицу больше предыдущего и с вероятностью $1-p$ меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член этой последовательности равен -1 ?

Решение. Вероятность подняться вверх на 1 при каждом шаге $p = 0,8$, а вероятность спуститься вниз на 1 при каждом шаге $1-p = 1-0,8 = 0,2$. Начинаем движение с 0. Можно сразу попасть в -1 ,

а можно пойти до 1 и оттуда попасть 0, а затем в -1. Причём спуски и подъёмы между соседними числами везде происходят с равной вероятностью. Тогда получим сумму вида

$$1 \cdot (1-p) + 1 \cdot p \cdot (1-p) \cdot (1-p) + 2p^2(1-p)^2(1-p) + C_3 \cdot p^3 \cdot (1-p)^3 \cdot (1-p) + \dots,$$

где коэффициенты являются числами Каталана C_n .



По определению, число Каталана C_n – это количество способов расставить скобки в произведении n множителей. Произведение $x_1 x_2 \dots x_n$ получается как произведение некоторого произведения первых нескольких символов на некоторое произведение остальных:

$x_1 x_2 \dots x_n = (x_1 \dots x_k)(x_{k+1} \dots x_n)$. Первые k символов могут быть скомбинированы C_k способами, последние $n - k$ символов – C_{n-k} способами. Таким образом, $C_n = C_0 C_{n-1} + C_1 C_{n-2} + \dots + C_{n-1} C_0$.

Одним из свойств таких чисел является соотношение

$$\sum_{k=0}^{\infty} C_k z^k = \frac{1 - \sqrt{1 - 4z}}{2z}.$$

Тогда $(1-p)(1 + 1 \cdot p \cdot (1-p) + 2p^2(1-p)^2 + C_3 \cdot p^3(1-p)^3 + \dots) =$
 $= (1-p) \sum_{k=0}^{\infty} C_k (p(1-p))^k = 0,2 \cdot \sum_{k=0}^{\infty} C_k \cdot (0,8 \cdot 0,2)^k = 0,2 \cdot \frac{1 - \sqrt{1 - 0,64}}{2 \cdot 0,16} = 0,25.$

Последовательность чисел Каталана интересна тем, что очень часто появляется во многих задачах из различных областей математики, особенно при решении комбинаторных проблем.

Теория случайного блуждания находит своё применение в математике, информатике, биологии, физике, химии, а также в экономике, финансах, психологии и экологии.

Список литературы:

1. Спивак А.В. Числа Каталана.
<http://www.mccme.ru/circles/oim/materials/spivak-04-1.pdf>.
2. Специальные числа: многоуровневая система творческих задач: учебно-методическое пособие / А.С. Ростовцев, Е.И. Деца, Т.А. Немкина, А.В. Эргешова. – М.: Белый ветер, 2020. – 108 с.

УДК 519.21

Осокин А. С.

ГБОУ РМЭ Лицей «Мегатех», 11 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:

ст. преподаватель Сусанина С.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Особенности решения задач по теории вероятностей при подготовке к ЕГЭ

В рамках ЕГЭ по математике предлагается решить две задачи по теории вероятностей. В решении задач по теории вероятностей используются различные методы: метод перебора при решении базовых задач, решение задач с использованием формул комбинаторики (сочетание, размещение, перестановки и т.д.), применение стандартных формул по теории вероятностей, таких как формулы сложения и умножения вероятностей, условной вероятности, полной вероятности, формул Бернулли и Байеса. Также можно отметить задачи, которые решаются различными методами и задачи с применением сразу нескольких методов.

Целью исследования является изучение методов решения задач по теории вероятностей при подготовке к ЕГЭ. Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**: 1) изучить литературу по теме исследования; 2) разобрать методы решения задач по теории вероятностей; 3) выявить оптимальные методы решения данных задач.

Рассмотрим типы задач, которые наиболее часто встречаются в заданиях при подготовке к экзамену.

Задача 1. В торговом центре два одинаковых автомата продают лимонад. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится лимонад, равна 0,2. Вероятность того, что лимонад закончится в обоих автоматах, равна 0,09. Найдите вероятность того, что к концу дня лимонад останется в обоих автоматах.

Решение. Перейдем к противоположному событию и найдем вероятность того, что лимонад закончится хотя бы в одном автомате (в одном или в обоих!). Пусть событие A_1 – «лимонад закончится в первом автомате», событие A_2 – «лимонад закончится во втором автомате». Тогда событие $A_1 + A_2$ – «лимонад закончится хотя бы в одном автомате» будет совместным. Найдем его вероятность по формуле: $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 A_2) = 0,2 + 0,2 - 0,09 = 0,31$.

Тогда вероятность противоположного искомого события будет равна $P(\overline{A_1 + A_2}) = 1 - 0,31 = 0,69$.

Задача 2. Предприниматель закупает для продажи на рынке куриные яйца в двух хозяйствах: 50% яиц из 1-го хозяйства – высшей категории, а из 2-го хозяйства – 40% высшей категории. При продаже на рынке оказалось, что всего получилось 42% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное на рынке, окажется из второго хозяйства.

1 способ. Пусть событие A – яйцо высшей категории. Так как оно может быть куплено в одном из двух хозяйств, обозначим еще 2 события: B_1 и B_2 – яйца из 1-го и 2-го хозяйств соответственно, при этом $P_{B_1}(A)$ – вероятность того, что яйцо высшей категории будет из 1-го хозяйства, а $P_{B_2}(A)$ – из 2-го хозяйства. Тогда по формуле полной вероятности $P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A)$ получим выражение $(1 - P(B_2)) \cdot 0,5 + P(B_2) \cdot 0,4 = 0,42$. Следовательно, $P(B_2) = 0,8$.

2 способ. Пусть x – вероятность того, что купленное яйцо будет из 1-го хозяйства, тогда $(1 - x)$ – вероятность того, что купленное яйцо будет из 2-го хозяйства. Найдем $(1 - x) = ?$ Составим уравнение по данным задачи, учитывая известные соотношения яиц высшей категории: $0,5x + 0,4(1 - x) = 0,42 \Rightarrow x = 0,2$. Тогда $(1 - x) = 0,8$.

3 способ. Пусть x яиц закупают в первом хозяйстве, тогда $0,5x$ – яйца высшей категории, а y яиц закупают из 2-го хозяйства, $0,4y$ – яйца высшей категории. Всего яиц $x + y$ закуплено, значит, $0,42(x + y)$ – яйца

высшей категории. Составим уравнение $0,5x + 0,4y = 0,42(x + y)$,
 $x = y/4$. Тогда вероятность того, что яйцо из 2-го хозяйства равна
 $P(A) = \frac{y}{x + y} = \frac{y}{y/4 + y} = \frac{y}{5/4 y} = \frac{4}{5} = 0,8$.

Таким образом, можно отметить, что определенные виды задач по теории вероятностей можно решить разными способами. Учитывая то, что ученик во время экзамена находится в состоянии стресса и может забыть формулу или допустить арифметическую ошибку, необходимо, чтобы он умел применять разные способы решения данных задач.

Список литературы:

1. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. – 3-е изд., испр. / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 456 с.
2. Гнеденко, Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. Изд. 8-е, испр. и доп. / Б.В. Гнеденко. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 448 с.
3. Лысенко Ф.Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2023. Профильный уровень / Ф.Ф. Лысенко и др. – Ростов-н/Д: Легион, 2022. – 368 с.

УДК 511.12

Русинова М. С.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 5 д класс

Научный руководитель:

учитель математики Завалишина Е. Ю.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Мир и числа. Разные способы умножения

В наше время умение быстро и правильно производить в уме достаточно сложные вычисления ни в коем случае не утратило своей актуальности. Гибкость ума является предметом гордости людей, а способность, например, быстро производить в уме вычисления вызывает откровенное удивление. Счёт на пальцах – математические вычисления, осуществляемые человеком с помощью сгибания, разгибания или указывания пальцев рук. Пальцы рук считаются самым первым счётным инструментом человека.

Таблица умножения на пальцах. При помощи пальцев можно умножать числа от 6 до 9. Этот способ издревле применялся купцами

как вспомогательный при устном счёте. При умножении руки располагаются естественным образом, ладонями к себе. Пусть нам нужно умножить 7 и 8. На одной руке возьмем столько пальцев, на сколько 7 больше 5, т. е. 2 пальца, а на другой – столько, на сколько другой множитель больше 5, т. е. 3 пальца. 2 пальца на одной руке да 3 пальца на другой руке составят десятки. Получим 5 десятков. К этим десяткам прибавим произведение чисел загнутых пальцев. На одной руке 3 загнутых пальца, а на другой – 2. Их произведение – 6. К пяти десяткам прибавляем 6 единиц и получаем число 56, т. е. наш счет только подтвердил, что 7 умноженное на 8 равняется 56.

Умножение для числа 9: $9 \cdot 1$, $9 \cdot 2$... $9 \cdot 10$. Растопырьте пальцы на обеих руках и поверните руки ладонями от себя. Мысленно присвойте пальцам последовательно числа от 1 до 10, начиная с мизинца левой руки и заканчивая мизинцем правой руки. Допустим, хотим умножить 9 на 6. Загибаем палец с номером, равным числу, на которое мы будем умножать девятку. В нашем примере нужно загнуть палец с номером 6. Количество пальцев слева от загнутого пальца показывает нам количество десятков в ответе, количество пальцев справа – количество единиц. Слева у нас 5 пальцев не загнуто, справа – 4 пальца. Таким образом, $9 \cdot 6 = 54$. Пример: нужно вычислить $9 \cdot 8 = ?$ По ходу дела скажем, что в качестве «счетной машинки» не обязательно могут выступать пальцы рук. Возьмите, к примеру, 10 клеточек в тетради. Зачеркиваем 8-ю клеточку. Слева осталось 7 клеточек, справа – 2 клеточки. Значит $9 \cdot 8 = 72$.

Умножение на 11. Чтобы умножить на 11 число, сумма цифр которого равна 10 или меньше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр: $42 \cdot 11 = 4(4+2)2 = 462$. Чтобы умножить на 11 число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить 1, а вторую и последнюю (третью) цифру оставить без изменения.

Умножение на 12. Чтобы умножить число на 12 следует выполнить действия: последнюю цифру множимого удваиваем и записываем как самую правую цифру результата. Каждую следующую цифру множимого удваиваем и складываем со своим правым соседом и записываем в результат (если ответ содержит больше одной цифры, то просто переносим 1 или 2 в следующий разряд); первую цифру множимого ставим самой левой цифрой результата. Например, $328 \cdot 12 = 3936$; $8 \cdot 2 = 16$ (1 переносим в следующий разряд); $2 \cdot 2 + 8 + 1 = 13$ (1 переносим в следующий разряд); $3 \cdot 2 + 2 + 1 = 9$.

Простое умножение чисел близких к 100. Например, надо перемножить числа 94 и 98. Найдем вспомогательные числа. Их находим вычитанием доступного нам числа от 100. В нашем случае получается, что вспомогательные числа это 2 и 6. Дальше можем забыть о данных нам числах. Теперь найдем цифры, стоящие в начале числа: складываем 2 и 6, а затем получившееся число отнимаем от 100. Получается: $2 + 6 = 8$, $100 - 8 = 92$. Значит, в начале нашего числа стоит число 92. Затем найдем последние цифры необходимого числа: просто перемножаем 2 и 6. Получается 12 – это последние цифры нашего числа. Получилось число 9212. Значит, $98 \cdot 94 = 9212$.

А теперь представим **метод умножения**, который называют **китайским**. При умножении чисел считаются точки пересечения прямых, которые соответствуют количеству цифр каждого разряда обоих множителей. Например, $12 \cdot 321 = 3852$. В первом множителе 1 десяток и 2 единицы, значит, строим одну зелёную прямую и ей параллельно две зеленые прямые. Во втором множителе 3 сотни, 2 десятка и 1 единица. Строим параллельно три красные прямые, две красные и поодаль одну красную. Красные прямые пересекают зеленые прямые. Посмотрим на рисунок: точки пересечения чисел–палочек на части разделим и приступим к подсчёту точек. Двигаемся справа налево (по часовой стрелке): 2, 5, 8, 3. Число – результат будем «собирать» слева направо (против часовой стрелки), получили 3852.

Список литературы:

1. Гарднер, М. Математические чудеса и тайны / М. Гарднер. – М.: Наука, 1978. – 128 с.

УДК 510.2

Садовин А. Ю.

Школа № 29 им. Героя Российской Федерации Д.Э. Шаймарданова,
5 б класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
ст. преподаватель Михадарова О.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Решение текстовых задач на определение стоимости покупки

Человек ежедневно находится в атмосфере множества товарных предложений: в гипермаркете, в аптеке, магазинах одежды и обуви – товары окружают его везде. Так, придя в магазин, каждый сталкивается

с задачей покупки, выбора продуктов, сравнения цен на определенный вид товара. Осуществляя выбор, ему приходится принимать решение о покупке: покупать или сэкономить деньги, когда покупать, что покупать – какую продуктную категорию и марку, где покупать.

Цель работы: сформировать умение решать текстовые задачи на покупки, прогнозировать результат.

Задачи работы: 1) ознакомиться с текстовыми задачами на покупки; 2) изучить основные методы решения типовых задач; 3) научиться решать текстовые задачи путем перехода к математической модели, включающей в себя логические выражения и алгебраические формулы.

Пример 1. В школьном буфете два стакана чая, один пирожок и четыре конфеты стоят 48 руб., а четыре стакана чая, пять пирожков и две конфеты – 66 руб. Сколько рублей заплатит школьник за покупку одного стакана чая, одного пирожка и одной конфеты?

Решение. Запишем данные задачи в виде таблицы:

Покупки	Количество стаканов чая	Количество пирожков	Количество конфет	Стоимость покупки
I	2	1	4	48
II	4	5	2	66
III	1	1	1	???

Складывая I и II строки таблицы получаем. Видно, что получится по 6 штук каждого вида продукта суммарной стоимостью 114 руб. Для определения стоимости 1 стакана чая, 1 пирожка и 1 конфеты необходимо 114 руб. разделить на 6 и получится 19 руб. Таким образом, школьнику нужно заплатить 19 рублей.

Покупки	Количество стаканов чая	Количество пирожков	Количество конфет	Стоимость покупки
I	2	1	4	48
II	4	5	2	66
I+II	6	6	6	114

Пример 2. Стоимость билета на цирковое представление составляет 800 рублей. Школьникам предоставляется скидка в размере 40%, а для дошкольника половина стоимости взрослого билета. Сколько заплатит за представление семья, в которой 2 взрослых, 2 школьника и один пятилетний ребенок?

Решение. Определим стоимость скидки и цену за билет для школьников и дошкольников.

Стоимость	Школьник	Дошкольник
Скидка (руб)	$800 \cdot 0,4 = 320$	$800 \div 2 = 400$
Билет (руб)	$800 - 320 = 480$	$800 - 400 = 400$

Таким образом, семье из двух взрослых и трех детей необходимо заплатить: $800 \cdot 2 + 480 \cdot 2 + 400 \cdot 1 = 2960$ рублей.

Вывод: для решения задач на покупки необходимо знать взаимосвязь между стоимостью, ценой и количеством; уметь анализировать, сравнивать и оценивать стоимость покупки.

В работе рассмотрены текстовые задачи на покупку и их основные методы решения.

Список литературы:

1. Шарафутдинова, Л.Н. Особенности организации исследовательской деятельности школьников среднего звена / Л.Н. Шарафутдинова, О.В. Михадарова // Современные проблемы технического образования: материалы XXI Всероссийской научно-методической конференции (Йошкар-Ола, 26-27 марта 2021 г.). – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2021. – С. 169 – 173.
2. Виленкин, Н.Я. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 31-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013. – 280 с.
3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам (<https://math5-vpr.sdangia.ru/test?theme=10>)

УДК 72.013

Смирнова А. А., Ивлева В. С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Саначёва А.Б.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Золотое сечение в архитектуре

До наших дней сохранилось много архитектурных памятников, создающих ощущение естественной красоты, несмотря на разнообразие стилей и строительных приемов. Тщательное измерение их параметров

позволяет убедиться в том, что они возводились по правилу золотого сечения. Золотое сечение встречается в искусстве, природе, окружающем нас мире. Тема интересна и современна, она не потерялась во времени.

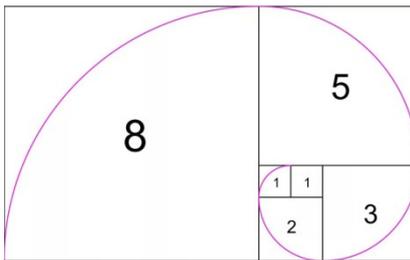
Целью исследования является рассмотрение золотого сечения в архитектуре; показать его применение в экстерьере дома.

В исследовательской работе изучено золотое сечение, доказано присутствие золотого сечения в экстерьере дома.

Для этого были поставлены следующие **задачи**: 1) изучить понятие «золотое сечение»; 2) найти в различных источниках примеры использования золотой пропорции в архитектуре; 3) построить экстерьер дома с использованием золотого сечения.

Что же такое золотое сечение? Наиболее емкое определение золотого сечения гласит, что меньшая часть относится к большей части, как большая ко всему целому. Приблизительная его величина – 1,6180339887. В округленном процентном значении пропорции частей

целого будут соотноситься как 62% на 38%. Это соотношение действует в формах пространства и времени.



На соотношении долей отрезка в пропорциях золотого сечения организовано устройство прямоугольника. Посредством диагоналей выполняется

разделение его на составные части, при котором образуется макродинамика пропорциональных фигур – квадрата, прямоугольника.

Изучив принцип построения золотого сечения, применили его на практике. Приготовили макет дома в масштабе 1:33 с использованием золотого сечения в экстерьере дома. Длинную сторону приняли за 13 метров. Тогда короткая сторона находится как 62% от длинной стороны и составит 8,06 метра. Точное, до сантиметра соблюдение размеров совсем не обязательно. Важно соотношение. Площадь застройки в таком случае получается 104,78 кв.м. Высота этажа в таком случае принимается как 38% от длинной части. Она составит $13 \cdot 0,38 = 4,94$ метра.

С помощью золотого сечения регулируют не только размеры дома, но и пропорции внутренних помещений, расположение окон и дверей.

Принцип гармонических пропорций применим даже к цветовой палитре, которая выбирается для интерьера.

Исходя из проведённой работы, узнали, что:

– золотое сечение – это гармоническая пропорция, в которой одна часть относится к другой, как всё целое к первой части;

– понятие золотого сечения появилось еще во времена древних греков, когда наши предки поняли, что добиться идеального можно, только если прочувствовать гармонию природы;

–золотое сечение можно показать в золотом прямоугольнике, включающем в себя квадрат, в котором стороны равны длине самой короткой стороны прямоугольника, и прямоугольник поменьше;

– большинство архитектурных сооружений построены на основе золотой пропорции;

– можно применить золотое сечение на практике в экстерьере дома.

Список литературы:

1. Аракелян, Г. Математика и История золотого сечения / Г.Аракелян. – М.: Логос, 2014. – 404 с.

2. Гармония во всем: что такое золотое сечение и способы его применения // URL: <https://ria.ru/20221116/sechenie-1832065968.html> (дата обращения 21.03.2023).

3. Правило золотого сечения в архитектуре, строительстве и дизайне // URL: <https://stroychik.ru/raznoe/zolotoe-sechenie> (дата обращения 21.03.2023).

УДК 512

Сусанина А. Э.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 11 т класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватель Сусанина С.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Задачи с параметром при подготовке к ЕГЭ

Решение задач с параметрами является одним из самых трудных разделов школьной математики и вызывает у учащихся непреодолимые трудности. Это объясняется двумя основными причинами. Во-первых, данной теме в школьной программе уделяется очень мало времени, а во-вторых, такие задачи являются наиболее трудоемкими как в логическом, так и в техническом плане. Они предполагают знания стандартных методов решения уравнений и неравенств, умение

проводить довольно разветвленные логические построения, аккуратность и внимательность для того, чтобы не потерять решения и не приобрести лишних.

Цель работы – ознакомиться с основными типами задач с параметрами: уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, геометрические задачи, задачи на определение наибольшего и наименьшего значений функции, и т. д., изучить различные способы решения таких задач.

Рассмотрим методы решений задач с параметрами.

Аналитический метод. Это способ прямого решения, аналогичен стандартным методам решения задач без параметра.

Графический метод. В зависимости от задачи (с переменной x и параметром a) рассматриваются графики в координатной плоскости $(x; y)$ или в плоскости $(x; a)$.

Метод решения относительно параметра. При решении данным способом переменные x и a принимаются равноправными и выбирается та переменная, относительно которой аналитическое решение становится более простым.

Пример. Найти все значения параметра a , при которых уравнение $(3|x| + (x - a))^2 = 18x^2 + 2(x - a)^2$ имеет один корень на интервале $(-1; 1)$.

Решение. а) **Аналитический метод.** Раскроем скобки в уравнении: $9x^2 + 2 \cdot 3|x| \cdot (x - a) + (x - a)^2 = 18x^2 + 2(x - a)^2$. После преобразования получим $10x^2 - 6|x| \cdot (x - a) - 2ax + a^2 = 0$. Рассмотрим следующие случаи:

1 случай. Если $x \geq 0$ ($0 \leq x < 1$), то

$10x^2 - 6x \cdot (x - a) - 2ax + a^2 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 4ax + a^2 = 0 \Rightarrow (2x + a)^2 = 0 \Rightarrow 2x + a = 0 \Rightarrow x_1 = -a/2$, x должен лежать в интервале $(-1; 1)$, $\Rightarrow 0 \leq -a/2 < 1 \Rightarrow -2 < a \leq 0$. Итак, при $-2 < a \leq 0$ имеем корень $x_1 = -a/2$.

2 случай. Если $x < 0$ ($-1 < x < 0$), то имеем

$10x^2 + 6x \cdot (x - a) - 2ax + a^2 = 0 \Rightarrow 16x^2 - 8ax + a^2 = 0 \Rightarrow (4x - a)^2 = 0 \Rightarrow 4x - a = 0 \Rightarrow x_2 = a/4 \Rightarrow -1 < a/4 < 0 \Rightarrow -4 < a < 0$. Итак, при $-4 < a < 0$ имеем корень $x_2 = a/4$.

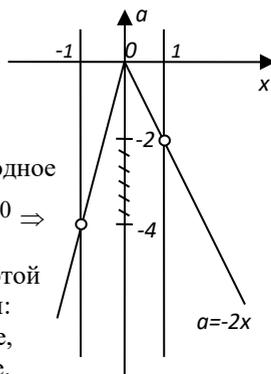
Таким образом, при $a \in (-\infty; -4]$ решений нет, при $a \in (-4; -2]$ одно решение, при $a \in (-2; 0)$ два решения, при $a = 0$ – одно решение, при $a \in (0; +\infty)$ – решений нет.

Ответ: $a \in (-4; -2] \cup \{0\}$.

б) **Графический метод.** Преобразуем исходное уравнение к уравнению вида $(3|x| - (x - a))^2 = 0 \Rightarrow 3|x| - (x - a) = 0 \Rightarrow a = x - 3|x|$. Построим график этой функции в системе (x, a) и рассматриваем все случаи:

при $a > 0$ – 0 решений, $a = 0$ – 1 решение,
 $-2 < a < 0$ – 2 решения, $a = -2$ – 1 решение,
 $-4 < a < -2$ – 1 решение, $a = -4$ – 0 решений,
 $a < -4$ – 0 решений.

Ответ: $a \in (-4; -2] \cup \{0\}$.



Задачи с параметрами считаются сложными, так как не существует единого алгоритма их решения. Спецификой таких задач является то, что наряду с неизвестными величинами они содержат параметры, численные значения которых не указаны конкретно, но считаются известными и заданными на некотором числовом множестве. При этом значения параметров существенно влияют на логический ход решения задачи и форму ответа.

Список литературы:

1. Козко, А.И. Задачи с параметром и другие сложные задачи / А.И. Козко, В.Г. Чирский. – М.: Издательство МЦНМО, 2007. – 296 с.
2. Мирошин, В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика / В.В. Мирошин. – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 286 с.

УДК 51-78

Царегородцева А. Е., Окунева А. А.

Многопрофильный лицей-интернат, 11 а класс, п. Руэм

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Кокурин М.М.,

ФГБОУ ВО «МарГУ»,

учитель математики Мосунова Ж.И.,

Математическая модель музыкальной струны

«Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимных связях и противоречиях, я пришел к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая духовная деятельность человека и что между ними размещается все, что человечество создало в области науки и искусства», – говорил Г.Г. Нейгауз.

Данная работа опровергает это высказывание. Она показывает, что наука и искусство неразрывно связаны. Также в данной работе была выведена формула колебаний конечной музыкальной струны, и построен её график. В дальнейшем на основе данного проекта может быть построена программа для создания электронной музыки, имитирующей звучание струнных музыкальных инструментов.

На первом этапе изучена среда выполнения проекта, её функции и возможности. Далее работа нацелена на изучение уравнения колебаний бесконечной струны и его вывода. На втором этапе проекта моделируется формула колебаний бесконечной струны. Третий этап заключается в изучении формулы колебаний конечной струны. На финальном этапе был получен график колебаний конечной музыкальной струны.

Выводы работы, сделанные на основании исследования, показывают, как звук зависит от некоторых характеристик струны, а также, как связаны между собой наука и искусство.

Список литературы:

1. Ларин, А. А. Зарождение математической физики и теории колебаний континуальных систем в «Споре о струне» / А.А. Ларин // Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». История науки и техники. – 2008. – № 8.
2. Web-ресурс: http://ru.math.wikia.com/wiki/Спор_о_струне.
3. Web-ресурс: <http://www.andreev-guitar.com/strings/419-fizicheskie-svoystva-strun.html>.
4. Кокурин, М. М. Введение в функциональный анализ и его приложения: учебное пособие / М.М. Кокурин. – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2022. – С. 167 – 170.

Чащина К. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-3 класс

Научные руководители:

канд. физ.-мат. наук, доцент Пайзерова Ф.А.,**ФГБОУ ВО «ПГТУ»,****учитель математики Щеглова С.В.,****МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»**

Республика Марий Эл

Цепные дроби

Актуальность: теория цепных дробей – одна из древнейших математических теорий, которая встречается не во всех школьных курсах, но появляется в различных олимпиадах и заданиях повышенного уровня.

Цель: научиться решать задачи с цепными дробями.

Задачи: 1) исследовать свойства цепных дробей; 2) изучить способы решения задач с данными дробями; 3) написать программу на языке Pascal, позволяющую решать задачи с цепными дробями; 4) выяснить возможность применения цепных дробей в различных сферах жизни.

Всякое рациональное число p/q (где $p > q$) можно представить в виде

$$\frac{p}{q} = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \dots + \frac{1}{a_n}}}$$

конечной цепной дроби

Числа, входящие в цепную дробь, называются неполными частными, из них a_1, \dots, a_n – натуральные, a_0 – целое. Иррациональные числа разлагаются в бесконечные цепные дроби.

Пример 1.

$$\frac{33}{20} = 1 + \frac{13}{20} = 1 + \frac{1}{\frac{20}{13}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{7}{13}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{13}{7}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{6}{7}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{6}}}}$$

Приём представления рационального числа в виде конечной дроби, описанный выше, носит общий характер и может быть распространен и

на иррациональные числа. Разложим, например, число $\sqrt{2}$ в цепную дробь (которая конечной быть не может, т.к. будет соответствовать иррациональному числу):

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}} = [1; 2, 2, 2, \dots].$$

Проектируя различные механизмы и их детали (луноходов, роботов и пр.), приходится решать типичную задачу о расчете зубчатой передачи из двух шестеренок с коэффициентом передачи (отношением угловых скоростей), близким, например, к числу $\sqrt{2} = 1,414213\dots$ Сделав на одной шестеренке 14 зубьев, а на второй 10 зубьев, коэффициент передачи будет равен $k = 1,4$. Это достаточно грубое приближение к числу. Если же на одной шестеренке будет 14142 зуба, а на другой 10000 зубьев, то получается более точное приближение для коэффициента $k = 1,4142$. Однако, с технической точки зрения рост числа зубьев у шестеренок ведет к уменьшению их размеров и к потере прочности самой зубчатой передачи.

Цепные дроби – абстрактный объект теории чисел, они широко используются в различных разделах математики и физики, особенно в механике. В физике цепные дроби впервые появились в астрономических исследованиях. Они используются не только при создании календаря, но и при вычислении затмений, движения планет и других периодичностей, которые появляются в небесной механике.

Устройство нашего (григорианского) календаря основано на том, что Земля равномерно вращается вокруг своей оси, делая один оборот за сутки. Один круг обращения Земли вокруг Солнца составляет один год и этот год равен 365,24219878... суток.

Также знания о цепных дробях можно применять в задачах на теорию конструирования электрических цепей.

Пример 2. Пусть имеется большое количество единичных сопротивлений. Можно ли из них составить схему, имеющую сопротивление $34/15$ или вообще p/q , где p и q заданные натуральные числа?

Ответ на такой вопрос, конечно, положительный, так как для любой дроби p/q можно сначала соединить параллельно q единичных сопротивлений, получив сопротивление, равное $1/q$, а затем размножить эту схему в p экземплярах, соединив их последовательно. Поступая

таким образом, для конструирования цепи с общим сопротивлением $34/15$ нам понадобятся $q \cdot p$ единичных сопротивлений.

Список литературы:

1. Хинчин, А.Я. Цепные дроби / А.Я. Хинчин. – М.: Наука, 1978. – 112 с.
2. Бескин, Н. М. Замечательные дроби / Н.М. Бескин. – Минск, 1980. – 124 с.
3. Арнольд, В. И. Цепные дроби / В.И. Арнольд. – М.: МЦНМО, 2009. – 40 с.

Чеботкина В. Н.

МОУ «Шулкинская СОШ», 8 класс, Оршанский район

Научный руководитель:

преподаватель Романова Р.М. МОУ «Шулкинская СОШ»

Республика Марий Эл

Математика и экология

Актуальность и практическая значимость: социальная – повышение экологической культуры учащихся школы, населения села, формирование позитивного отношения к окружающей среде; практическая – материалы работы могут использоваться при проведении уроков математики, экологии, при проведении предметных недель, акций; **экономическая** – уменьшение выбрасываемого мусора и как следствие уменьшение расходов на его вывоз.

Цель работы: использовать математику как науку, тесно связанную с экологией, через математику и экологию формировать позитивное отношение к окружающей среде.

Задачи: 1) изучить состояние мусорной проблемы; 2) провести социологический опрос среди учащихся школы по мусорной проблеме; 3) разработать рекомендации по борьбе с мусором, сохранению окружающей среды.

Гипотеза: изучение проблемы мусора, математические расчеты, владение информацией о способах, количестве загрязнений окружающей среды поможет обратить внимание населения села, одноклассников, учеников школы на сокращение мусора.

В работе рассматривается задача влияния математики на решение экологических проблем. С нашей планетой произошла беда, ее здоровью угрожает опасность. Выделяются следующие основные признаки грозной беды: вырубка лесов, загрязнение воды, загрязнение воздуха, накопление мусора, отравление почвы.

Математика создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека в природном и социальном окружении.

Чистый воздух – залог здоровья. Автомобильный транспорт – один из основных загрязнителей окружающей среды.

Вода – основа жизни. В мире в наши дни одна из основных проблем – нехватка чистой воды. Все используют воду, поэтому на нас лежит и ответственность за ее охрану от загрязнения.

Лес – легкие планеты. Еще одна проблема – исчезновение лесов с поверхности нашей планеты. Лес – это не только украшение земли, это ценнейшее сокровище нашей природы.

Почва – наше богатство. Почву часто называют главным богатством любого государства, поскольку на ней производится около 90% продуктов питания человечества.

Накопление мусора, отравление почвы – экологическая проблема.

Выводы: математика напрямую связана с экологией. При изучении экологии возникает много вопросов, ответы на которые можно получить при помощи математики. На основе математических вычислений люди делают выводы о том, какую пользу или вред они наносят природе, а значит и нашему будущему. Математика позволяет проводить точные измерения, делать расчеты и подтверждать наблюдения.

Список литературы:

1. Аксенов, И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды / И.Я. Аксенов, В.И. Аксенов. – М.: Транспорт, 1986. – 175 с.
2. Жизнь на Земле. Большая энциклопедия знаний / Пер. с англ. В.В. Свечникова, О.И. Чибисовой. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2008. – 512 с.
3. Моисеев, Н.Н. Экология человечества глазами математика. – М.: Молодая гвардия, 1988. – 254 с.
4. Экологический глоссарий:<http://www.mosecom.ru/dic/>

УДК 517.18:51-72

Чемеков М. В.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 7 м класс

Научный руководитель:

заместитель руководителя ЦНПТ РИТМ Шарафутдинова Л.Н.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Мир удивительной параболы

В школьном курсе математики изучение функций и их графиков начинается с линейной функции и квадратичной функции. Графиком квадратичной функции является парабола. Слово «парабола» знакомо с

детства, часто приходилось слышать о параболических зеркалах, движении по параболе, о применении свойств параболы в оптике. Тема «квадратичная функция» широко представлена на итоговых экзаменах ОГЭ и ЕГЭ, а задачи с параметрами на квадратичную функцию и задачи, сводящиеся к квадратичным функциям, очень популярны не только на экзаменах, но и на школьных олимпиадах разного уровня.

Актуальность исследования продиктована желанием лучше понять процессы, описываемые квадратичной функцией. Современные информационные технологии и пакеты прикладных программ могут помочь в этом интересном исследовании.

Целью исследования является изучение свойств параболы, как с математической точки зрения, так и в вопросах и задачах физики.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить свойства квадратного трехчлена и его графиков;
2. выбрать компьютерную программу для построения и исследования графиков функции и решения задач с параметрами;
3. ознакомиться с примерами физических процессов, сводящихся к исследованию квадратного трехчлена.

Предмет исследования: практическое использование web-программы GeoGebra для исследования квадратного трехчлена.

В ходе исследования выдвинута **гипотеза**: исследования квадратного трехчлена как математического объекта позволяют исследовать параболу как элемент физического понимания мира.

В современном мире существует множество программ, позволяющих строить и исследовать графики различных функций, например, Mathematica, Maple, Mathcad и другие.

Исследования квадратного трехчлена проводились с помощью web-программы GeoGebra. Программа обладает рядом преимуществ по сравнению с другими, в том числе имеет возможности, которые позволяют наглядно и просто обучиться математике [1].

Продолжая изучать программы, позволяющие строить графики функций, была построена парабола в программе Pascal ABC путем написания определенного кода.

Графиком квадратичной функции $f(x) = ax^2 + bx + c$ является парабола, которая может видоизменяться в зависимости от коэффициентов. Зависимость параболы от коэффициентов изучена с помощью функции «Анимация» web-программы GeoGebra.

В ходе исследование большой интерес вызвала задача о траектории тела, брошенного под углом к горизонту. Путем преобразования

формул, взятых из учебника физики, получена зависимость координат

$$y(x) = -\frac{g}{2 \cdot (v_0 \cdot \cos \alpha)^2} x^2 + \operatorname{tg} \alpha \cdot x$$

расположения тела:

где g - ускорение свободного падения, v_0 - первоначальная скорость, а α - угол, под которым брошено тело.

Как видим, это квадратичная функция, исследования которой привели к следующим результатам:

1. наибольшая дальность полета тела достигается, если бросить его под углом 45° ;
2. дальность полета тела одинакова, если два угла броска в сумме дают 90° , например, при броске под углом 30° и угле 60° ;
3. используя полученные свойства можно решить еще ряд задач о полете тела, брошенного под углом к горизонту, например, с некоторой высоты или с учетом сопротивления воздуха.

Использование компьютерной программы GeoGebra. значительно сократило время, которое тратится на исследование при помощи ручки и листа бумаги, а также написание кода в программе Pascal ABC.

Список литературы:

1. Бурцев, И.С. Методическое пособие по Geogebra: построение графиков, исследование функций / И.С. Бурцев. – М.: 2010. – 36 с.
2. Иванчук, Н.В. Использование компьютерной программы GeoGebra на уроках математики в 7-11 классах: Методическое пособие / Н.В. Иванчук, О.В. Эйкен, Е.В. Мартынова, Ю.В. Самылова, О.Е. Данько. – Мурманск: МГПУ, 2008. – 36 с.

УДК 512

Шабруков М. Э.

МАОУ «Медведевская гимназия», 8 в класс

Научный руководитель:

учитель математики, физики и астрономии Вавилова С.А.,

МАОУ «Медведевская гимназия»

Республика Марий Эл

Уравнения высших степеней

Целью исследования является изучение уравнений высших степеней и способов их решения. Для достижения цели были

поставлены **задачи**: проанализировать теоретические аспекты изучаемой проблемы; рассмотреть различные методы решения уравнений высших степеней. Материалы исследования можно использовать на уроках математики, физики, информатики, а также при подготовке к олимпиадам. Уравнения высших степеней можно решать несколькими способами в зависимости от максимальной степени аргумента.

Рассмотренные способы решения уравнений высших степеней: 1) способ группировки; 2) использование формул сокращённого умножения; 3) использование теоремы Безу; 4) схема Горнера; 5) метод введения новой переменной; 6) функционально-графический метод.

Способ группировки. Рассмотрим уравнение $x^3 - 2x^2 + x - 2 = 0$.
 $x^3 - 2x^2 + x - 2 = 0$ Группируем первое и третье, а также второе и

четвертое слагаемые, получим $x(x^2 + 1) - 2(x^2 + 1) = 0$;
 $(x - 2)(x^2 + 1) = 0$. $x(x^2 + 1) - 2(x^2 + 1) = 0$ Откуда находим, что уравнение имеет единственный корень $x = 2$, второй множитель при любом значении x принимает положительные значения.

Использование формул сокращенного умножения. Рассмотрим уравнение $8x^6 - 96x^4 + 384x^2 - 512 = 0$. Применяя формулы сокращенного умножения, получим $(2x^2 - 8)^3 = 0$; $2x^2 - 8 = 0$; $x^2 = 4$.

Ответ: $x_1 = 2$; $x_2 = -2$.

Использование теоремы Безу. Рассмотрим уравнение $x^4 - 2x^3 - 7x^2 + 4x + 4 = 0$. Делители свободного члена: 1; -1; 2; -2; 4; -4. После проверки, является ли какой-нибудь из делителей корнем уравнения, находим делитель уравнения $(x - 1)$. Уравнение делим на $(x - 1)$ и получаем: $(x^3 - x^2 - 8x - 4)(x - 1) = 0$. Далее делим первый сомножитель на $(x + 2)$. $(x^2 - 3x - 8)(x - 1) = 0$ В результате получится уравнение вида:

$$(x - 1)(x + 2)(x^2 - 3x - 2) = 0.$$

Ответ: $x_1 = 1$; $x_2 = -2$; $x_3 = (3 + \sqrt{17})/2$; $x_4 = (3 - \sqrt{17})/2$.

Схема Горнера. Рассмотрим уравнение $4x^3 - 19x^2 + 19x + 6 = 0$. Методом подбора, в соответствии с делителями свободного члена, находится первый корень уравнения $x_1 = 2$. Далее уравнение

приводится к виду: $(x - 2)(ax^2 + bx + c) = 0$. Необходимо найти коэффициенты a, b, c , которые получим с помощью схемы Горнера. Формируется таблица, содержащая 2 строки 5 столбцов. При решении кубического уравнения будет таблица такой размерности.

	4	-19	19	6
2	4	-11	-3	0

Заполняется первая строка, в которой первая ячейка остается пустой, в четыре остальных выписываются коэффициенты при x . Во второй ячейке второй строки записывается то же число, что написано клеткой выше. Далее используется формула : (корень, который получили подбором) · (значение из предыдущей клетки в той же строке) + (значение из клетки выше). Это применяется для каждой ячейки второй строки. Последняя ячейка всегда содержит 0. В результате получается уравнение вида

$$(x - 2)(4x^2 - 11x - 3) = 0.$$

Ответ: $x_1 = 2; x_2 = 3; x_3 = -0,25$.

Метод введения новой переменной. Рассмотрим уравнение $9x^4 - 10x^2 + 1 = 0$. После введения переменной и замены $x^2 = a$, уравнение принимает вид $9a^2 - 10a + 1 = 0$. $9a^2 - 10a + 1 = 0$ Корни уравнения $a_1 = 1;$

$a_2 = 1/9$. После возврата к обратной замене $x^2 = 1; x^2 = 1/9$.

Ответ: $x_1 = 1; x_2 = -1; x_3 = 1/3; x_4 = -1/3$.

Функционально-графический метод основан на использовании графических иллюстраций или каких-либо свойств функций. В одной системе координат строятся графики функций, записанные в левой и в правой частях уравнения. Затем находится точка (точки) их пересечения. Абсцисса найденной точки является решением уравнения.

Список литературы:

1. Кравцев, С. В. Методы решения задач по алгебре: от простых до сложных / С.В. Кравцев, Ю.Н. Макаров, В.Ф. Максимов, М.И. Нараленков, В. Г. Чирский. – М.: Издательство: «Экзамен», 2003. – 544 с.
2. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под ред. М.И. Сканави. – М.: Мир и Образование, 2013. – 608 с.

Шагиева А.Р., Буаб Р. Ф., Буаб Р. Ф.
ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 5 е класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
учитель начальных классов Овечкина Л. А.,
ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Мерки и величины

Рассматривается задача написания обучающего мультфильма и разработка настольной игры по теме «Мерки и величины».

Актуальность выбранной темы определяется следующим:

1. Многие утверждают, что математика – это сухие цифры, формулы и непонятные уравнения. Сделать математику «немного занимательной» помогают задания творческого характера.
2. Scratch – это начальный уровень программирования, который позволяет даже младшим школьникам создавать собственные анимированные и интерактивные игры, презентации и проекты.

Целью данной работы является обучающее развитие в процессе проблемного обучения на занятиях по теме «Мерка и величины».

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1. разработка обучающего мультфильма по теме «Мерки и величины» на языке программирования Scratch;
2. создание настольной магнитной игры «Мерки и величины» с инструкцией и банком заданий.

Реализация проекта затрагивает сразу несколько **задач**:

1. **обучающая:** погрузиться в язык программирования Scratch, создать свой проект; научиться проводить исследования самостоятельно путём экспериментирования; научить школьников измерять величины при помощи условной мерки;
2. **развивающая:** развивать творческие способности в процессе решения проблемы; развивать логическое мышление, внимание;
3. **воспитывающая:** воспитывать интерес к математике.

Описание методологии исследования:

1. работа с учебным и методическим материалом;
2. изучение возможностей Scratch, написание обучающего мультфильма;
3. анализ, тестирование программы;

4. поиск, разработка и сборка магнитных элементов для настольной игры;

5. анализ и формирование заданий настольной игры.

Анализ полученных результатов. Создан обучающий мультфильм, где пояснили основные понятия и разработали примеры заданий школьной темы «Мерки и величины». Мультфильм располагается по ссылке: [<https://scratch.mit.edu/projects/796147745>].

В дополнение к обучающему мультфильму создали настольную развивающую игру «Мерка и величина», которая поможет закрепить изученный материал. Это не только увлекательная, красочная игра, но и полезное занятие, развивающее внимание и логическое мышление. В набор входит: деревянная коробка, магнитная доска, касса букв, цифр и геометрических фигур.

Вывод. Создание обучающего мультфильма облегчило понимание учебного материала школьниками. Через игру ученики смогли закрепить свои знания по теме «Мерки и величины».

Планируется развивать проект, разрабатывая новые настольные игры с сопровождением обучающих роликов по предметам школьной программы.

Практическое применение. Обучающий мультфильм и настольную игру можно использовать на уроках математики, на занятиях в развивающих центрах, для домашнего обучения и т.д.

Список литературы:

1. Математика. 1 класс: учебник / В. В. Давыдов, С. Ф. Горбов, Г. Г. Микулина, О. В. Савельева – М.: Вита-Пресс, 2021. – 160 с.

2. Математика. 1 класс: самостоятельные работы на всех этапах учебного года: пособие для учащихся / А.Б. Воронцов, С.Ф. Горбов, В. М. Заславский и др. – М.: Просвещение, 2021. – 31 с.

3. Математика. 1 класс: проверочные работы на всех этапах учебного года: пособие для учащихся / А.Б. Воронцов, С.Ф. Горбов, В. М. Заславский и др. – М.: Просвещение, 2021. – 48 с.

Шакиров Т. И.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 5 д класс

Научный руководитель:

учитель математики Завалишина Е. Ю.,

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»

Республика Марий Эл

Проценты в кредите

Рассматривается применение процентов в кредите. Были представлены типы кредитования. Разобрано понятие «кредит». Выяснено в каком банке выгоднее всего взять ипотеку. Также были представлены задачи, проведён опрос по теме. Была изучена история процента, представлены наглядные примеры.

Предмет исследования – практическое применение процентов в жизни человека. **Объект исследования** – проценты. В качестве объекта исследования проценты выбраны не случайно. Этот раздел играет важную роль в жизни человека. **Проблема:** выяснить, нужно ли современному человеку знать сведения о процентах, уметь вычислять проценты.

Оказалось, что, слово «процент» имеет латинское происхождение: «pro centum» – это «на сто». Ввел понятие процента бельгийский ученый Симон Стевин. В 1584 году впервые опубликовал таблицу процентов. Символ % появился не сразу. Сначала писали слово «сто», так: sto.

Процент по кредиту – это сумма денег, которую платит клиент за пользование средствами банка. Кредиты подразделяют на: потребительские кредиты – это кредиты, предоставляемые банком на приобретение товаров (работ, услуг); ипотечные кредиты – целевой долгосрочный кредит на покупку жилья; автокредиты – это кредит, при котором потребитель получает денежные средства на определенные цели – приобретение автомобиля.

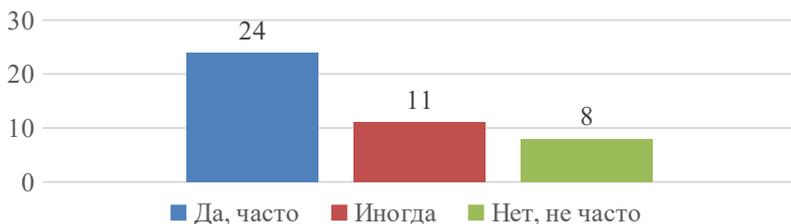
Для определения актуальности изученной проблемы в ходе исследования был проведен социологический опрос. Выборка состояла из 45 человек. Было выяснено, что для участников опроса важным является знать, какой процент даётся по разным видам кредитов в банках.

Респондентам были заданы следующие вопросы:

1. С какими отраслями экономики у вас ассоциируется слово «процент»?



2. Часто ли вам приходится сталкиваться с процентами в повседневной жизни?



3. Являются ли для вас знания о процентах полезными в жизни?



Разберем на конкретном примере, клиент банка намерен взять ипотеку в размере 1 000 000 рублей на 2 года.

Проанализировали предложения по процентам по ипотеке разных банков и получили следующие варианты:

1. Сбербанк: 1 055 996 руб.
2. Альфа-Банк: 1 061 373 руб.
3. Тинькофф: 1 060 296 руб.
4. ВТБ: 1 049 566 руб.

5. Совкомбанк: 1 045 291 руб.

Вывод: меньше всего нужно будет вернуть в Совкомбанке.

Проценты компенсируют кредитору тот риск, который он несет, сотрудничая с клиентом, ведь он рискует своими деньгами, позволяя клиенту их использовать.

ФИЗИКА ВОКРУГ НАС

УДК 53

Адиева А.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Умный дом

Во все времена люди старались облегчить себе жизнь, создавая разные приборы. И вот в 1950 году в Америке первая попытка объединить все домашние электроприборы в единый слаженный организм. И в 1975 году компания из Шотландии Pico Electronics представила первый в мире специальный стандарт по управлению домашними устройствами – X10. Специалисты компании решили в качестве проводника для сигналов управления использовать простую электрическую сеть. Они дополнили свою разработку беспроводным вариантом радиоуправления на частоте 433. Для того, чтобы управлять новой системой компания придумала специальные пульты и интерфейс для компьютера. Умный дом сегодня – это высокотехнологичная система, с большим комплексом оборудования, которая служит для владельца гарантом высочайшего комфорта и безопасности. Все устройства связаны в единую автоматизированную систему, работающую как единый слаженный организм, управлять которым можно как удалённо через мобильное приложение смартфона, так и с клавишных или сенсорных панелей управления.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что набирает популярность и совершенствуется концепция «умного дома». Она представляет собой контроль и управление над разнообразными инженерными системами. Людям не нужно думать об оставленных включенных электроприборах – когда он уйдет, все будет отключено автоматом. Интеллектуальной можно сделать любую квартиру или дом, главное – разработать соответствующий проект и подобрать оборудование.

Цель работы заключается в изучении «Умного дома»

Задачи работы: рассказать, что такое умный дом и зачем он нужен; определить из чего он состоит, какие объекты становятся автоматизированными; выявить принцип работы и его управление; изучить достоинства и недостатки «Умного дома».

Гипотеза: «Умный дом» упрощает жизнь людям.

Предмет исследования: система «Умный дом».

Метод исследования: теоретический (обзор литературы); интерпретационный метод (обработка полученной информации).

Это автоматизированная система управления всеми приборами в доме, которые объединены в единую экосистему. Система может сама принимать решения и выполнять определенные задачи, без участия человека. Вам остается лишь управлять дистанционно нажатием кнопок на пульте/гаджетах или голосовыми командами. Вы можете задать алгоритм, в соответствии с которым система будет включать или отключать разные приборы, бытовую технику, освещение, регулировать доступ в дом и выполнять другие важные функции. Иными словами, умный дом подразумевает упрощение нагрузки в быту и делает дом удобным и комфортным.

Функциональные возможности Умного дома довольно широки и ограничения порой зависят только от финансовых возможностей хозяина. Микроклимат, освещение, безопасность и многое другое управляются при помощи либо мини компьютера, либо программируемого контроллера. Программное обеспечение и интерфейс этих устройств позволяют настроить весь комплекс так, как хочет этого владелец, основываясь на своих предпочтениях и фантазиях.

Вывод: «Умный дом» и правду упрощает жизнь людям. Он был создан, чтобы автоматизировать управление техникой, сделать нашу жизнь более комфортной. Но не многие готовы его покупать из-за цены или простой ненадобности.

Список литературы:

1. Техника // Умный дом URL: <https://novainfo.ru/article/16545> (дата обращения: 11.03.2023).
2. Файловый архив // StudFile URL: <https://studfile.net/preview/7409725/> (дата обращения: 10.03.2023).
3. История возникновения умного дома // Spacecontrol URL: <https://spacecontrol.ru/istoriya> (дата обращения: 11.03.2023).

Асадуллина Д.Д., Канашина А.
МОБУ РМЭ «Куярская средняя общеобразовательная школа», 7 класс
Научные руководители:
Кречетова И.В., старший преподаватель кафедры физики
ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Соколова Д.А., учитель МОБУ РМЭ
«Куярская средняя общеобразовательная школа»
Республика Марий Эл

Физика на уроках и во время школьных перемен

В средней школе современный школьник проводит на уроках и переменах по 5-6 часов ежедневно. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы направлены на охрану здоровья обучающихся при осуществлении деятельности по их обучению и воспитанию в общеобразовательных учреждениях. На основе физических знаний школьный учитель и его ученики могут создать в учебном помещении условия для успешной учебы и правильного отдыха. Нами исследуется совмещенное освещение в учебном кабинете. Большое значение отводится анализу поступательного и вращательного движения учеников в период учебной деятельности и школьной перемены.

Целью данной исследовательской работы является проведение физических измерений в учебном кабинете.

При этом ставились следующие **задачи**: 1) дать описательную характеристику школьному кабинету; 2) провести исследование совмещенной освещенности ученических парт, рассчитать длину и частоту шага при ходьбе человека и угловую скорость вращения ученика вместе с диском «Грация»; 3) представить полученные экспериментальные данные замеров и дать им оценку с последующими рекомендациями.

Актуальность темы заключается в том, что, несмотря на выполнение школой гигиенических требований, с целью сохранения здоровья школьников остается недостаточно изученным вопрос физического обоснования поддержания учебы и отдыха учащихся.

Немалую роль в организации здорового учебного процесса в школе играет достаточное освещение класса светильниками.

Согласно п.7.2 СанПиН 2.4.2.2821-10, в учебных кабинетах следует применять систему общего освещения. Она обеспечивается

потолочными светильниками с люминесцентными лампами. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах – 300-500 лк [1]. Известно, что бегать на перемене нельзя. Есть дежурные классы, которые следят за этим в школьных помещениях. Перемещение ребенка в зависимости от его роста имеет свои правила: невысокие дети «семят», а высокие - шагают широко. Расчет длины и частоты шага при поступательном движении ученика проводился на основе физических знаний о маятнике. Частоту шага находили через период колебаний. Период – это время, за которое нога человека делает два шага. Методику определения угловой скорости вращения ученика на диске «Грация» берем из учебного пособия по физике под редакцией А.А. Пинского [2].

Таким образом, проведенное исследование привело к следующим **выводам:**

1. Дана описательная характеристика школьного кабинета с учетом расположения окон, стен, шкафов.

2. Исследование освещённости в зависимости от номера рабочего места показало, что на всех местах создана освещенность выше 300 лк. Получены численные значения для величин, описывающих поступательное и вращательное движение учеников.

3. Выяснили, что измерения, проведенные с помощью люксметра с малым пределом измерения, позволяют самим учащимися определять освещенность на отдельных рабочих местах и на уроках делать гимнастику для глаз. Необходимо заменять лампы с выработанным ресурсом. Проводить дополнительную очистку ламп. Мыть окна два раза в год. Желательно использование светильников с отражающими поверхностями. Расчеты для поступательного движения подтвердили предположение: чем выше человек, тем больше период и меньше у него частота шага. На переменах школьники могут выполнять безопасные упражнения на вращение с помощью диска «Грация». При этом следует учитывать, что «широким в плечах» ученикам следует разводить руки в стороны, а высоким людям из-за непропорциональности длины тела и рук – особенно, т.к. изменение угловой скорости вращения для них происходит наиболее ощутимо.

Список литературы:

1. <http://18.rospotrebnadzor.ru/content/354/88616/>

2. Физика: Учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубл. изучением физики / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; Под ред. А.А. Пинского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 415 с.

УДК 534.3

Белоусов А.А.

МБОУ РМЭ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2», 10 класс

Научный руководитель:

**Нагаева В.Л., учитель МБОУ РМЭ «Куженерская средняя
общеобразовательная школа №2»**

Республика Марий Эл

История развития радио

Радио – по праву одно из величайших изобретений человечества, позволившее преодолеть пространственные барьеры между людьми, отправлять и получать информацию на огромные расстояния практически мгновенно. Радио – это одна из разновидностей беспроводной связи. В качестве носителя выступают радиоволны, которые свободно перемещаются в пространстве и передают информацию на большие расстояния, при этом качество звука никак не изменяется. Изобретение радио сыграло большую роль в науке, технике и социальной жизни людей

Актуальность: данной темы заключается в том, что большинство современных школьников никогда не задумывались о том, с чего же начиналась история развития радио и о связи таких событий, как изобретение радио и появление интернета и мобильных телефонов.

Цель: создание самодельного простейшего радиоприемника

Задачи: 1. изучить литературу по истории развития радиосвязи; 2. исследовать устройство радио на разных этапах его развития; 3. собрать радиоустройство для поиска радиоволн в домашних условиях.

В ходе проведения исследовательской работы мною была изучена схема радиоприемника А. С. Попова, произведен монтаж и сборка радиоприемника в домашних условиях и был сделан вывод о возможности сборки радиоприемника в домашних условиях на основе микросхемы RDA5807PF. Эта микросхема является «мозгом» нашего радиоприемника, который будет работать на частоте 50-115 МГц.

Напряжение 3 В, необходимое для работы радиоприемника, будет создаваться за счет двух «пальчиковых» батареек на 1.5 В.

Плата для радиоприемника была разведена в программе для разводки печатных плат от китайской компании JLCPCB. Мой радиоприемник состоит из 2 электролитических и 3 керамических конденсаторов, 5 кнопок (2 кнопки для регулировки громкость, 1 кнопка для включения, 2 кнопки для настройки частоты радиостанции), отсека под батарейки, разъёма 3,5мм под наушники, 3 дросселей, резистора и кварцевого резонатора, наушников от телефона, они будут выполнять роль антенны.

Мой радиоприемник работает на частоте в диапазоне FM 76-108 МГц. Этого хватает, чтобы поймать нашу местную радиостанцию «Радио Ваня».



Из проделанной практической работы я сделал вывод, что такой простенький радиоприемник может собрать и настроить буквально любой человек, который хоть немного умеет паять и разбираться в схемах и радиокомпонентах.

В эпоху Интернета, телевидения и всевозможных развлекательных мероприятий, радио все равно продолжает оказывать сильнейшее воздействие на общественную жизнь. Сегодня, как в нашей стране, так и за рубежом, радио продолжает быть одним из самых востребованных источников информации. Радио и радиоволны используются во многих сферах жизни общества: стационарная и подвижная радиосвязь, радиолокация и радионавигация и дает развитие спутниковой связи и беспроводным сетям. Развитие новых технологий продолжается в радиотехнике и радиофизике.

Список литературы:

1. Изобретение радио А.С.Поповым [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://fiz.1sept.ru/article.php?ID=200700701>.
2. Слушайте радио. Александр Степанович Попов // Детская энциклопедия [Текст] 2010 – №3 – С. 35 – 38.

Васянкин А.Н.
МБОУ РМЭ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы», 10 класс
Научный руководитель:
Иванова В.Ю., учитель физики МБОУ РМЭ
«Гимназия №14 г. Йошкар-Олы»
Республика Марий Эл

Физика в строительстве частного дома

Актуальность: Использование эффективного способа нахождения дефектов строительства дома, для уменьшения теплопотерь.

Область исследования: загородный частный дом.

Предмет исследования: результаты, полученные при замере тепловизором.

Цель: уменьшить теплопотери загородного дома.

Задачи: 1. изучение законов физики (термодинамика, конвекция); 2. изучение принципа работы тепловизора с точки зрения законов физики; 3. контроль степени теплоизоляции дома, дверных и оконных проемов, а также подвала и крыши дома; 4. нахождение точек утечки теплопотерь в доме; 5. выявление допущенных ошибок.

Используемые методы исследования: анализ первоисточников, безконтактное измерение температуры загородного дома и его частей (окон, входной двери).

Воздух в доме нагревается за счет получения тепловой энергии от Солнца, внешних источников теплоснабжения-через систему отопления и от разнообразных внутренних источников – от людей, животных, оргтехники, бытовой техники, ламп освещения, системы горячего водоснабжения.

Конвекция – явление возникновения струй или потоков в нагреваемых или охлаждаемых жидкостях и газах. Кроме того, с точки зрения термодинамики конвекция – это способ теплопередачи, при котором внутренняя энергия переносится потоками неравномерно нагретых веществ. Конвекцией называют перенос тепла в пространстве при перемещении и перемешивании макрообъемов вещества.

Теплообмен конвекцией часто встречается в быту. Например, отопительные батареи-радиаторы располагаются вблизи пола под подоконником. Поэтому нагреваемый ими воздух, поднимаясь вверх, смешивается с холодным воздухом, опускающимся от окна. В

результате в комнате устанавливается почти равномерная температура. Этого не происходило бы, если бы батареи располагались у потолка.

Воздух внутри помещений остывает за счет потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции строения. Тепловизор – измерительный прибор, который позволяет видеть тепловое (инфракрасное) излучение окружающих объектов в любое время суток, измерять температуру в любой точке на поверхности с точностью $0,1^{\circ}\text{C}$ и выше. Основное предназначение тепловизора – бесконтактное измерение температуры объектов живой и неживой природы, поиск неисправностей оборудования и электрики, недочётов строительства.

Тепловизионные камеры создают чёткие тепловые изображения, основываясь на разнице температур. А сложные алгоритмы простых с виду камер считывают с этих изображений температурные значения. Самые горячие места окрашиваются в красный, жёлтый и оранжевый цвета, холодные в синий и чёрный. Благодаря прибору можно найти места теплопотерь и разработать методы их устранения.

Проведя замеры тепловизором определены источники теплопотерь в доме: кровля (предлагаю произвести ее утепление); входная дверь (предлагаю замену, либо строительство тамбура дополнительной дверью).

Список литературы:

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.pergam.ru/articles/thermal-imaging-buildings.htm>.
2. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.pergam.ru/articles/teplovizor.htm>.
3. Белонучкин В. Е. Краткий курс термодинамики. – М.: Шанс, 1994, 1995.
4. Основы физики. курс общей физики Т.П Квантовая и статистическая физика, термодинамика. / Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Ципенюк Ю. М. – М.: Физматлит, 2001, 2007.

Власов А.П.

МБОУ РМЭ «Средняя общеобразовательная
школа №31 г. Йошкар-Олы», 5 класс

Научные руководители:

**Ковешников В.Н., учитель технологии МБОУ РМЭ
«Средняя общеобразовательная школа №31 г. Йошкар-Олы»,**

**Алексеева В.В., учитель МБОУ РМЭ
«Средняя общеобразовательная школа №31 г. Йошкар-Олы»**

Республика Марий Эл

МОСТЫ

Цель моего проекта: познакомить одноклассников с видами мостов и выяснить какие законы физики помогают выдерживать вес (на примере модели фермы моста и на нем объяснить использование законов физики).

Задачи:

1. Познакомиться с историей строительства мостов и изучить их виды;
2. Определить физические законы и явления, связанные со строительством моста;
3. Познакомиться с мостами нашего города Йошкар-Олы;
4. Продемонстрировать работу модели фермы моста и показать на практике физические явления, действующие на конструкции моста (значение ребер жесткости).

Объект исследования: модель фермы моста с практической проверкой законов физики на данной модели.

Предмет исследования: модель фермы моста.

Гипотеза: модель моста будет работать при условии, что все деформации фермы моста будут упругими и у моста достаточно ребер жесткости.

Почему я заинтересовался мостами? Моего папу зовут Павел Витальевич. Его профессия называется монтажник стальных и железобетонных конструкций. Мой папа строит мосты! Он строил мост в Волгограде, в Перми. А также мой папа участвовал в строительстве первого автомобильного моста между Россией и Китаем. Двухполосный мост протяженностью в 1080 метров через реку Амур соединил российский город Благовещенск и китайский город Хэйхэ.

История строительства мостов и их виды. Начнем с самого начала. Что такое мост? Думаю, даже ребенок ответит, что мост – это сооружение, помогающее пересечь реку, озеро, ущелье или любое другое препятствие. Мост – это одна из первых инженерных конструкций, придуманная человеком. В давние времена были изобретены основные конструкции мостов - распорные (арочные и подвесные) и понтонные. Что же такое мост и какие силы на него действуют? **Мост** – искусственное сооружение, перекинутое через реку, овраг, озеро или другое физическое препятствие

Сила упругости. Закон Гука. Мосты должны быть не только прочными, жесткими, устойчивыми, но самое главное надежными. Для того, чтобы мост был стабилен и долго прослужил, необходимо, чтобы все приложенные к нему силы находились в равновесии. Так мы подошли к Закону Гука: сила упругости должна быть прямо пропорциональна абсолютному удлинению.

Сила тяжести. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести – это та сила, которая действует абсолютно на каждое тело, она заставляет тело притягиваться к Земле вследствие Всемирного тяготения. Вес конструкции – это сила, которая воздействует на опору, препятствующую падению, возникающая в поле сил тяжести. При этом возникшие упругие силы начинают действовать на тело.

Физические явления, действующие на конструкцию моста.
Жесткость – это способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформации. **Устойчивость моста** – это способность находится под действием сил в равновесии, почти не отклоняться при лёгких толчках, порывах ветра. И после незначительного отклонения возвращаться в положение равновесия. **Прочность** – это способность материала сопротивляться разрушению, а также необратимому изменению формы под действием внешних нагрузок.

Важное физическое явления для мостовых конструкций является тепловое расширение, а также морозное пучение грунта и воды. Их вредное влияние приходится учитывать и при постройке мостов, и в каких климатических условиях будет находиться конструкция. В результате температурных изменений металл конструкций моста деформируется. От воздействия низких температур вода и почва промерзает и происходит давление на опоры. Например, разводные мосты не разводят, если температура воздуха выше 25 градусов и ниже 10 градусов.

Практический опыт: показать модель фермы, модель арочного моста, модель с применением ребер жесткости. **Фермы** – это такие металлические решетчатые конструкции.

Сейчас мы чаще всего их видим на железнодорожных мостах, опорах линий электропередач, подъемных кранах.

Вывод: фермы придают крепость сооружению за счет перераспределения нагрузки между всеми элементами. В ходе работы над проектом подтвердилась гипотеза: модель моста будет работать при условии, что все деформации моста будут упругими.

Список литературы:

1. Перышкин А.В. Физика. 7 кл. учебник – М.: Дрофа, 2016.
2. Механическая картина мира / гл. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта, 2000.
3. С.Г. Гиндикин "Рассказы о физиках и математиках" – М.: МЦНМО - 4-е издание. 2006
4. <https://funsochi.ru/cat/rest/playground/podvesnoy-most-na-rosa-khutor>
5. <http://www.youtube.com/watch?v=DzOQJu0Vrag>
6. Википедия.

УДК 53

Галимов Д.А.

МБОУ РМЭ «Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы», 5 класс

Научный руководитель:

Войтенко С.А., учитель технологии МБОУ РМЭ

«Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Увлекательная физика. Гидравлический подъёмник

Актуальность выбранной темы обусловлена широким применением гидравлических систем в различных областях нашей жизни, достоинством которых является получение больших усилий и мощностей при ограниченных размерах силовых исполнительных двигателей.

Цель проекта заключается в развитии интереса детей в области науки.

Задачи: создать модель гидравлического подъемника в домашних условиях. Изготовить модель гидравлического подъемника из подручных средств. Объяснить принцип действия модели.

Принцип работы гидравлической машины.

1.1. Высота столба газа в цилиндрах будет одинакова, пока поршни находятся в состоянии покоя, т.к. цилиндры – сообщающиеся сосуды.

Стоит подействовать, пусть на меньший поршень площадью S_1 , силой F_1 , то газ придет в движение. Внутри меньшего цилиндра газ находится под давлением p_1 . Это давление, согласно закону Паскаля, передастся по всем направлениям без изменения.

Значит, на больший поршень площадью S_2 будет оказываться такое же давление: $p_2 = p_1$ и сила $F_2 = p_2 \cdot S_2 = S_2$. Т.к. S_2, S_1, F_2, F_1 , то чем больше площадь поршня, тем больше сила давления, действующая на него. Получаем условие выигрыша в силе: сила, действующая на большой поршень, будет во столько раз больше силы, приложенной к малому поршню, во сколько раз площадь большого поршня больше площади малого поршня. Значит, гидравлическая машина позволяет получить выигрыш в силе, равный отношению площади большого поршня к площади меньшего поршня.

1.2. Для изготовления модели гидравлического подъемника понадобилось:

Название	Количество/размер
Фанера	Толщина 6 мм, размер 300*250 мм-1шт.
Детали из фанеры	Толщина 6 мм, размер 150*210 мм-1шт. Толщина 6 мм, размер 35*150 мм-1шт. Толщина 6 мм, размер 150*20 мм-1шт. Толщина 6 мм, 170*20 мм, с отверстием от конца 1 см и диаметром 2мм-2 шт. Толщина 6 мм, 20*20 мм, с отверстием посередине диаметром 2 мм-2шт.
Шприцы медицинские одноразовые	50мл-1шт., 20мл-1шт.
Трубка силиконовая	Диаметром 8 мм-1шт.
Деревянные шпажки с отрезанными концами	Диаметром 2 мм, длиной 15 см-8шт.

Заключение: мне получилось самостоятельно сконструировать модель гидравлического подъемника и доказать гипотезу: гидравлические машины облегчают труд человека, позволяют получить выигрыш в силе. В ходе работы понял принципы работы гидравлических систем. Изучил фундаментальные законы движения жидкостей и газов, применил эти законы для создания элементов гидравлической системы.

Список литературы:

1. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Поршневой жидкостный насос и гидравлический пресс – Текст электронный // [сайт]. – 2020. - URL://obrazavr.ru/fizika/7-klass/davlenie-tyordyh-tel-zhidkostej-gazov/porshnevoj-zhidkostnyj-nasos-i-gidravlicheskij-press/gidravlicheskij-press/ (дата обращения 26.12.2023)
2. Перишкин И.М. Физика 7 класс: [Электронный ресурс]: учебник / И.М.Перишкин – URL://лена24.рф/Физика_7_класс_Перишкин/index.htm (дата обращения 18.01.2023)
3. Паскаль о равновесии жидкостей // Каптерев А.И.. URL://mediagnosis.ru/HISTORY/HTML/LITER/HRESTOM/P/Pascal_01.htm (дата обращения 18.01.2023).

УДК 53

Голчин С.В.

МБОУ РМЭ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы», 11 класс

Научный руководитель:

Иванова В.Ю., учитель физики МБОУ РМЭ

«Гимназия №14 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Передача звука с помощью лазера

Актуальность: в наши дни лазеры используются во многих сферах жизни. Это легко объясняется тем, что ассортимент таких устройств постоянно увеличивается. А с разработкой и появлением новых моделей происходит расширение их функциональных возможностей в любой из сфер применения. Качество лазерной энергии определяется ее высокой концентрацией и возможностью передачи на значительное расстояние. Лазерный луч можно сфокусировать в крохотное пятнышко диаметром порядка длины световой волны и получить плотность энергии,

превышающую уже на сегодняшний день плотность энергии ядерного взрыва. С помощью лазерного излучения уже удалось достичь самых высоких значений температуры, давления, магнитной индукции. Наконец, лазерный луч является самым емким носителем информации и в этой роли – принципиально новым средством ее передачи и обработки».

Цель: показать на практике возможность передачи звука с помощью лазера

Задачи: изучить историю изобретения лазера; изучить принцип работы лазеров; изучить типы лазеров; изучить принцип работы передачи звука с помощью лазеров; собрать установку для передачи звука; произвести опыт с помощью собранной установки по передаче звука.

Еще в 1940 г. советский физик В.А. Фабрикант указал на возможность использования явления вынужденного излучения для усиления электромагнитных волн. В 1960 г. в США был создан первый лазер — квантовый генератор электромагнитных волн в видимом диапазоне спектра.

Что такое лазер? И зачем он нужен? Лазер – это устройство, преобразующее энергию накачки в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения. Сегодня лазеры получили такое широкое распространение в нашей жизни, что тяжело представить, что с момента их изобретения прошло всего 50 лет!

Физической основой работы лазера служит явление вынужденного (индуцированного) излучения. Суть явления состоит в том, что возбужденный атом (или другая квантовая система) способен излучить фотон под действием другого фотона без его поглощения. При этом излученный фотон когерентен фотону, вызвавшему излучение (является его «точной копией»). Таким образом происходит усиление света.

Типы лазеров: газовые лазеры; жидкостные; лазеры на свободных электронах; твердотельные лазеры; применение лазеров.

С момента своего изобретения лазеры зарекомендовали себя как «готовые решения ещё неизвестных проблем». В силу уникальных свойств излучения лазеров они широко применяются во многих отраслях науки и техники, а также в быту:

- Передача информации по стекловолоконкам;
- Лазерная обработка материалов: маркировка и художественная гравировка, резка, сварка;
- В микроэлектронике для прецизионной обработки материалов

(резка полупроводниковых кристаллов, сверление особо тонких отверстий в печатных платах);

- Для получения поверхностных покрытий материалов (лазерное легирование, лазерная наплавка, вакуумно-лазерное напыление) с целью повышения их износостойкости;

- Лазеры в медицине и биофотонике;
- Лазерная хирургия;
- Лазер для передачи звука.

Технология направленного звука, способная формировать аудиопоток, слышимый в не большой области пространства, известна ещё с 1980-х годов. Однако звук от таких систем (в том числе современных) сложно назвать узконаправленным: в среднем он распространяется на зону диаметром в 50 сантиметров. Большой размер области покрытия ограничивает их применение.

Сегодня они используются для создания «аудиоточек» в музеях – чтобы посетители могли слушать лекции электронных гидов и не мешать другим – но не годятся для трансляции аудиопотока конкретному человеку на большом расстоянии.

Эту проблему решили инженеры из MIT (Massachusetts Institute of Technology). Они предложили использовать для передачи направленного звука точечный лазерный луч. В основе их решения лежит фотоакустический эффект, когда водяной пар в атмосфере поглощает энергию лазера. Этот процесс приводит к локальному повышению давления воздуха и возникновению звуковых колебаний. Эти колебания человек способен воспринимать без дополнительного носимого оборудования.

К сожалению, в домашних условиях мы не сможем повторить данный эксперимент. Я попробую воспроизвести что-то похожее, используя в качестве приемника фотэлемент. Проведем данный эксперимент самостоятельно. Собрав данное устройство по следующим схемам: для передачи звука нужно промодулировать лазер аналоговым электрическим сигналом, передающим звуковые колебания. После модуляции, на лазере будет присутствовать напряжение и изменяться его амплитуда. В ходе работы устройства лазер будет создавать поток света разной яркости, почти не заметной глазу. Будет виден просто луч. Для приема промодулированного лазерного луча используется фототранзистор, полученный с него электрический сигнал усиливается микросхемой LM386 и выводится на колонки.

Вывод: цель работы по изучению возможности передачи звука с помощью лазера была достигнута. Мною успешно был проведен эксперимент.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D1%8B_%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2
4. https://radioskot.ru/blog/praktika_peredacha_zvuka_s_pomoshhju_lazera/2016-02-22-356
5. https://samodelkilab.ucoz.ru/news/peredacha_zvuka_po_lazernomu_luchu/2014-04-22-38
6. <http://popayaem.ru/bipolyarnyj-tranzistor-princip-raboty-dlya-chajnikov.html>
7. https://rudatasheet.ru/op_amplifiers/lm386/
8. Учебник по Физике за 11 класс от Б. Б. Буховцева и Г. Я. Мякишева

УДК 53

Данилов И.В.

МБОУ РМЭ «Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы», 7 класс
Научный руководитель:

**Войтенко С.А., учитель технологии МБОУ РМЭ
«Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы»
Республика Марий Эл**

Практическое использование преобразования давления воды и воздуха в механическую энергию

В реальной жизни мы очень часто встречаемся с применением механической энергии. Она используется в промышленных, бытовых хозяйственных нуждах. Чтобы наглядно показать, как преобразуется механическая энергия, мы покажем в ходе этого проекта.

Цель исследования: выяснить, как давление воздуха и воды превращается в механическую энергию на примере подъёмного крана и “подводной лодки”.

Задачи исследования: наглядно показать использование давление воды и воздуха для преобразования в механическую энергию. Узнать, где на практике могут использоваться давление воды и воздуха.

Объект исследования: преобразование давления воздуха и воды в механическую энергию.

Предмет исследования: подъёмный кран №1, №2, №3: “подводная лодка”.

Актуальность темы: механическая энергия играет очень большую роль в жизнедеятельности человека и может использоваться в разных нуждах.

Новизна темы: промышленность очень бурно развивается и для упрощения и экономии средств требуется новые способы получения энергии.

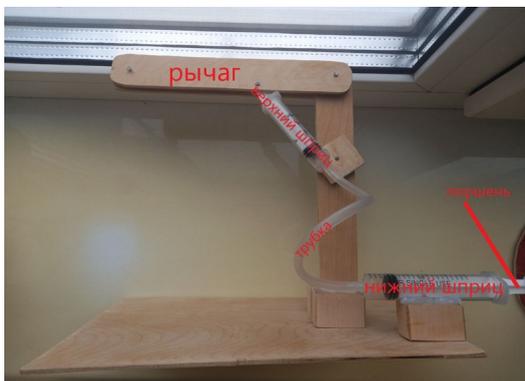
Понятие давление жидкости и газа. В любой жидкости есть давление. Давление зависит от плотности конкретной жидкости и высоты столба жидкости. С увеличением столба жидкости давление увеличивается.

Давление газа – это свойство газа передавать энергию стенкам сосуда, в котором он содержится.

Давление жидкости и газа вычисляется по формуле: $p = \rho gh$, где ρ – плотность тела, g – ускорение свободного падения, h – высота столба. Давление измеряется в [Па]. В нашем проекте будет использоваться $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ для воды и $\rho = 1.2 \text{ кг/м}^3$ для воздуха.

Для чего нужны гидравлика и пневматика? Гидравлика и пневматика являются системами, которые работают благодаря силе среды (жидкости, газа). В пневматике используется легко сжимаемый газ, такой как воздух или подходящий чистый газ. В гидравлике используются относительно несжимаемые жидкие среды, такие как масло. Обе системы необходимы для приведения оборудования в движение.

Опыты. О подъёмных кранах. У нас есть подъёмные краны, сделанные из дерева. Далее в проекте мы будем рассматривать такое строение подъёмного крана (см. фото).



Подъёмный кран №1. Подъёмный кран с 2 шприцами – 10 мл (вверху) и 5 мл (внизу). Шприцы между собой соединены резиновой трубкой. Шприц с 10 мл заполнен 8 мл воды, с 5 мл - 3 мл воздуха.

Подъёмный кран №2. Подъёмный кран с 2 шприцами – по 5 мл (вверху) и (внизу). Шприцы между собой соединены резиновой трубкой. Пространство внутри шприцев заполнены 5мл воздуха.

Подъёмный кран №3. Подъёмный кран с 2 шприцами – 5 мл (вверху) и 10 мл (внизу). Шприцы между собой соединены резиновой трубкой. Пространство внутри шприцев заполнено 5 мл воздуха.

Расчёт давления в подъёмном кране. Для начала найдём высоту (отмечено красным цветом) в подъёмном кране № 1. Получается $\approx 0,105$ м. Для вычисления нам нужно знать ускорение свободного падения и плотность воды. Ускорение свободного падения на земле $\approx 9,8$ Н/кг. Плотность воды нам уже известна.

$$\text{Решение: } p = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 10 \frac{\text{H}}{\text{kg}} * 0,105 \text{ m} = 1050 \text{ Pa}.$$

Найдём высоту (отмечено красным цветом) в подъёмном кране №2. Получается $\approx 0,085$ м. Для вычисления нам нужно знать ускорение свободного падения и плотность воздуха. Ускорение свободного падения на земле $\approx 9,8$ Н/кг. Плотность воздуха нам уже известна.

$$\text{Решение: } p = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 10 \frac{\text{H}}{\text{kg}} * 0,085 \text{ m} = 1,02 \text{ Pa}.$$

Вычисления подъёмного крана №3 точно такие же, как у подъёмного крана №2. Поэтому решение одинаково. Что здесь произошло? Мы надавили на поршень нижнего шприца, который вытеснил жидкость (газ) из этого шприца по направлению к верхнему шприцу, вследствие чего поршень верхнего шприца, испытывая

давление жидкости снизу, поднялся. Таким образом, жидкость (газ) передал(а) давление. Отсюда можно сделать вывод: давление, производимое на жидкость или газ, передаётся без изменений в любую точку жидкости или газа во всех направлениях.

Сжимаемость газа и воды. Попробуем надавить на рычаг подъёмного крана с верхним шприцем, заполненного воздухом, при этом зафиксировав поршень нижнего шприца. Наблюдается движение поршня по шприцу. Это говорит о том, что воздух сжимаем. Попробуем надавить на рычаг подъёмного крана с верхним шприцем, заполненного водой, при этом зафиксировав поршень нижнего шприца. Наблюдается отсутствие движения поршня по шприцу. Это говорит о том, что вода не сжимаема.

О подводной лодке. У нас есть “подводная лодка” в виде бутылки, которая соединена резиновой трубкой со шприцем объёмом 150 мл. Далее в проекте мы будем рассматривать такое строение “подводной лодки” (см. фото).



Расположим бутылку на поверхности воды. Попробуем потянуть поршень шприца. Наблюдаем, как бутылка наполняется водой, поступающей через отверстие. Когда поршень дошёл до отметки 160 мл, наблюдаем, как бутылка почти полностью наполнилась водой и погружается ко дну. Попробуем надавить на поршень шприца, заполненного воздухом. Наблюдаем как “подводная лодка” всплыла. Всё это происходит, благодаря взаимодействию жидкости (воды) и газа (воздуха), при изменении давления. Давление при наполнении бутылки жидкостью (водой) возрастает, соответственно, увеличивается масса “подводной лодки”, бутылка погружается на дно. И, наоборот, когда бутылка наполняется воздухом, масса тела уменьшается, “подводная лодка” стремится всплыть.

Подводим итоги этой части. Жидкость течет по трубке в шприц и толкает поршень, заставляя поршень перемещаться. Жидкость выходит

из шприца в трубку, поэтому поршень может двигаться в линейном направлении и перемещать рычаг. Вода заполняет пространство бутылки, при этом масса бутылки увеличивается, что вынуждает бутылку погружаться на дно. При заполнении пространства бутылки воздухом масса бутылки уменьшается, при этом бутылка стремится всплыть. Газ под давлением перемещает поршень внутри шприца. По мере увеличения давления поршень перемещается по шприцу, создавая линейную силу, и перемещает рычаг. Сжимаемость газа делает пневматику менее эффективным по сравнению с гидравликой. Пневматика применяется в районах с экстремальными температурами. Жидкость в отличие от газа несжимаема. Гидравлика держит постоянную силу и не требует дополнительной жидкости или давления. Гидравлика не применяется в районах с экстремальными температурами. Гидравлика имеет большие быстродействие и точность.

Практическое применение. Испокон веков люди старались использовать свойства жидкостей и газов накапливать, сохранять и передавать механическую энергию от ее источника к какому-нибудь механизму, который бы выполнял полезную работу.

Первыми такими машинами выступали мельницы. Водяные и ветряные мельницы работали на плотинах, способных накапливать воду, сохранять ее потенциальную энергию, чтобы затем человек мог бы использовать эту энергию для своих нужд. Можно вспомнить гидравлические винодельческие прессы – машины для производства исходного виноматериала из гроздей винограда.

Металлургическое производство целиком стоит на гидравлике. Здесь всюду используются гидравлические подъемники, поворотные узлы, краны, манипуляторы, подъемно-качающие столы, желоба, системы регулирования валков прокатных станов, транспортные и сортировочные устройства.

Гидравлика наряду с пневматикой – неотъемлемый атрибут металлорежущих станков. Гидропривод позволяет выполнять точные операции при высокой мощности станка. Дает высокую производительность при небольших габаритах и оптимальной массе.

Заключение. В ходе этого проекта мы познакомились с давлением воды и воздуха в рассматриваемом опыте. Мы узнали, что такое давление, в чём измеряется, и как находить его по формуле. Показали, как в быту применяется давление, и как оно важно в нашей практической жизни.

Список литературы:

1. Виктор, П. Физика. Основы и механическое движение: учеб. пособие / П. Виктор; ВООКСНЕФ, Киев : Изд-во «Форс Украина», 2020. – 414 с.

2. Клинецов, В. Н. Определения и законы в элементарной физике [Текст] / В. Н. Клинецов – 3-е изд. – Обнинск: НПП РИТИС, 1991 – 48 с.

УДК 53.01

Дмитриева А.А., Крылова А.С., Веткина В.Р.

МОБУ РМЭ «Сенькинская средняя
общеобразовательная школа», 7 класс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Удивительные свойства воды

Вода в нашей жизни самое обычное и распространенное вещество. Однако с научной точки зрения это самая необычная, самая загадочная жидкость.

Ученые правы: нет на Земле вещества более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в то же время не существует другого такого же вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, сколько в её свойствах.

Актуальность нашей работы определяется тем, что вода – основа жизни, она занимает $\frac{3}{4}$ поверхности земного шара, организмы человека и животных на 65–70% состоят из воды, а в растениях ее содержание достигает 90%.

Гипотеза: Вода – обыкновенное чудо.

Целью данной работы является исследование свойств воды, постановка опытов с водой. Выяснить влияют ли свойства воды на прорастание семян пшеницы и ее дальнейший рост.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

1. Выявить необычные свойства воды;
2. Провести опыты с водой;
3. Получить «живую» и «мертвую» воду и исследовать их влияние на проращивание семян пшеницы и их дальнейший рост.

Методы исследования: сбор и последующий анализ информации, полученной из литературы и интернет-ресурсов, экспериментальный.

Без воды жизнь на нашей планете была бы невозможна. Некоторые из характеристик воды идут вразрез с общепринятыми природными законами. После составления периодической таблицы Дмитрием Менделеевым стало ясно, что вода «не желает» соответствовать закономерностям этой системы, согласно которой вода должна замерзать при -90 градусах и закипать при -70 градусах по Цельсию. Известный академик Петрянов утверждает, что почти все физические и химические свойства воды являются исключением из правил существования всего сущего на нашей планете. Именно поэтому воду по праву можно назвать самым удивительным и уникальным веществом в природе.

Совершенно уникальным свойством воды является нелинейная зависимость плотности воды от температуры, что делает воду единственным веществом, обладающим в жидком состоянии большей плотностью, чем в твёрдом. Ученым давно были известны 66 необъяснимых свойств, отличающих воду от большинства других химических веществ, встречающихся в жидком состоянии. Многие из них невозможно объяснить без использования новейших методов изучения и сложнейшей аппаратуры. Но на основе проведенных опытов, мы доказали уникальность воды как химического вещества, обладающего, в связи с этим, удивительными физическими свойствами.

Опыт 1. Горячая вода быстрее замерзает? В два одинаковых стакана наливаем горячую и холодную воду одинакового объема и помещаем в морозильник. Через 30 минут стакан с горячей водой сверху покрывается слоем льда, а с холодной еще нет.

Опыт 2. Опыт с иглой. Вода обладает высоким поверхностным натяжением, уступая только ртути, поэтому верхний слой воды ведет себя как гибкая мембрана, поэтому способна удержать на своей поверхности тела с гораздо большей плотностью: игла, скрепка и даже монета.

Эксперимент: собрав схему, получили «живую» и «мертвую» воду, проростили в них семена пшеницы и наблюдали за их дальнейшим ростом. Сравнивали как растет пшеница, поливаемая «живой», водопроводной и «мертвой» водой. «Живая» вода оказывает самое благотворное влияние на растения.

Выводы: изучив теорию и используя наблюдения и эксперимент, пришли к выводу, что вода действительно обладает уникальными свойствами. И наша гипотеза подтвердилась.

Список литературы:

1. <https://natalibrilenova.ru/> (дата обращения 18.03)
2. <https://bestlavka.ru/11-unikalnyh-svoystv-vody-interesnye-fakty-o-vode/> (дата обращения 18.03).
3. <https://www.oum.ru/literature/raznoe/unikalniesvoistvavodi/> (дата обращения 18.03)
4. <https://www.infoniac.ru/news/Udivitel-nye-i-strannye-svoistva-vody.html> (дата обращения 18.03)

УДК 533.6

Иванов М.Е.

МОУ РМЭ «Мамасевская средняя
общеобразовательная школа», 7 класс
Научный руководитель:

**Александрова Л.Н., учитель физики МОУ РМЭ «Мамасевская
средняя общеобразовательная школа»
Республика Марий Эл**

Почему летают самолеты

Данная работа посвящена изучению полета летательных аппаратов. У меня возник вопрос: как такие огромные и тяжелые машины могут подняться в воздух и летать как птицы?

Цель работы: изучить историю авиации и принцип полёта самолёта, почему самолёт летает. Сделать различные модели бумажных самолетов и на их примере изучить полеты самолетов.

Задачи: 1. изучить историю авиации; 2. узнать о людях, которые сделали большой вклад в создании самолётов; 3. изготовить различные модели бумажных самолётов, произвести их запуски, изучить дальность полета, в зависимости от формы крыла.

Гипотеза: самолет может летать благодаря силе, которая удерживает его в воздухе, и она зависит от формы крыла.

Предмет исследования: полеты самолетов.

Объектами исследования данной работы являются бумажные самолётики разных моделей.

Изучив соответствующую литературу, я пришел к выводу: что необходимым условием для полёта является двигатель и подъёмная сила

В своей исследовательской работе при проведении опытов я решил изучить влияние основных факторов (формы, тип конструкции, тип материала) на дальность полёта.

Для изучения полетов я сделал из разной бумаги (офисная формата А4, газетная, альбомная и тетрадная) несколько моделей самолетиков. Все они были с разной формой крыльев и размеров. Все эти бумаги разнятся по своим физическим свойствам. Затем я произвел запуск всех самолетов и понаблюдал, как они летают, а также измерил дальность их полетов.

Исследование №1. Определение дальности полёта самолётиков из разного материала, одинаковой формы и размера.

Цель: определить дальность полёта самолётиков одинаковой формы и размера, но из разного материала. **Материалы:** самолётики из офисной бумаги (3 шт.), газеты (3 шт.), альбома (3 шт.), тетрадного листка (3шт.).

Материал	Дальность полёта (метр) Попытка №1	Дальность полёта (метр) Попытка №2	Дальность полёта (метр) Попытка №3	Средняя дальность полёта (метр)
Офисная А4	8.10	10.20	10.90	9.70
Газетная	5.20	9.60	10.70	8.50
Альбомная	4.90	7.40	9.20	7.20
Тетрадная	5.30	5.70	7.80	6.30

Вывод: Самолётики из офисной бумаги показали лучший результат. Траектория их полёта была прямой. А худший результат у самолётиков из тетрадной бумаги. Лёгкая бумага более подвержена поворотам и переворотам.

Исследование №2. Определение дальности полёта самолётиков из одинакового материала (офисная бумага) и одинаковой формы, но разного размера.

Цель: определить дальность полёта самолётиков из одинакового материала (офисная бумага) и одинаковой формы, но разного размера. **Материалы:** самолётики из офисной бумаги Модель №1 (3 шт.) №2 (3 шт.).

Материал	Дальность полёта (метр) Попытка №1	Дальность полёта (метр) Попытка №2	Дальность полёта (метр) Попытка №3	Средняя дальность полёта (метр)
Модель №1 (стандартного)	5.20	5.50	8.50	6.40

размера)				
Модель №2 (меньшего размера)	5.20	7.30	8.60	7.00

Вывод: самолётик маленького размера пролетел 7 метров. Траектория пролегла по дуге. Изменение траектории, очевидно, возникла из-за уменьшения размера. Самолётик стал более лёгким. Самолёт стандартного размера немного отстал. Траектория полёта была почти прямой, без сильных отклонений по курсу.

Исследование №3. Определение дальности полёта самолётиков из одинакового материала (офисная бумага), но разной конструкции и формы крыла.

Цель: определить дальность полёта самолётиков из одинакового материала (офисная бумага), но разной конструкции по форме крыла.

Материалы: самолётики из офисной бумаги Модель №1 (3 шт.), Модель №2 (3 шт.), Модель №3 (3 шт.), Модель №4 (3 шт.), Модель №5 (3 шт.).

	Описание модели	Дальность полета, м Попытка №1	Дальность полета, м Попытка №2	Дальность полета, м Попытка №2	Средняя дальность полета, м
Модель №1	Короткий с широкими крыльями	8.10	10.20	10.90	9.70
Модель №2	Имеет острый угол крыла	2.20	2.50	3.50	2.70
Модель №3	Широкие крылья отходящие от самого носа и длинный узкий хвост	4.30	6.00	9.90	6.70
Модель №4	Длинный самолет с широкими крыльями ближе к хвосту	4.40	5.70	5.90	5.30
Модель №5	Короткий самолёт, имеет острый нос и небольшие	1.40	2.90	3.20	2.50

	крылья сзади				
--	--------------	--	--	--	--

Вывод: изменяя форму крыла бумажного самолетика, можно изменить дальность его полета. Это происходит, потому что на крыло действует подъемная сила, которая позволяет самолету лететь.

Выполнив практическую часть, я сделал следующие **выводы**: 1. на полёт самолётика влияют: материал, из которого сделан самолёт, размер и крыло должно иметь достаточную площадь и нужную форму; 2. двигатель самолета должен быть мощным; 3. форма фюзеляжа играет существенную роль; 4. сопротивление воздуха способствует полету. Полученные результаты позволяют утверждать, что выдвинутая гипотеза оказалась справедливой.

УДК 530.1

Кажаева А.И.

МОУ РМЭ «Мамасевская средняя общеобразовательная школа», 7 класс

Научный руководитель:

**Александрова Л.Н., учитель физики МОУ РМЭ «Мамасевская
средняя общеобразовательная школа»**

Республика Марий Эл

Исследование в домашних условиях перехода вещества из жидкого состояния в газообразное

Данная работа посвящена изучению зависимости скорости испарения от различных факторов.

Целью работы является исследование зависимости скорости испарения жидкости от различных факторов.

Для достижения этой цели мною решались **следующие задачи**: 1. найти и изучить литературу по выбранной теме; 2. проведение опытов для изучения влияния рода жидкости, площади поверхности жидкости, температуры и скорости движения окружающего воздуха на скорость испарения жидкости; 3. оценить результаты проделанных опытов и сделать выводы.

Я выдвинула **гипотезу**, что скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости, площади поверхности жидкости, температуры и скорости движения окружающего воздуха.

Объектом исследования является процесс испарения жидкости. В качестве **предмета** исследования выступают факторы, которые влияют

на скорость испарения жидкости. Для доказательства выдвинутой гипотезы мною были проведены опыты.

Опыт №1 «Установление зависимости скорости испарения жидкости от рода вещества». Цель: установить зависимость скорости испарения жидкости от рода вещества.

Вещество	Количество вещества	Общее время
Спирт	10 мл	6ч
Вода	10 мл	22ч
Масло	10 мл	Не испарилось

Вывод: из результатов видно, что процесс испарения протекает быстрее у спирта и воды, а медленнее у растительного масла, то есть служит доказательством зависимости процесса испарения от физического параметра – рода вещества.

Опыт №2 «Установление зависимости скорости испарения жидкости от площади поверхности». Цель: установить зависимость скорости испарения жидкости от площади поверхности.

1) В стакане (площадь поверхности рассчитана по формуле $S=\pi R^2$).

Вещество	Количество вещества	Площадь поверхности	Общее время
Спирт	10 мл	40,82см ²	7ч
Вода	10 мл	40,82см ²	24ч
Масло	10 мл	40,82см ²	Неиспарилось

2) В блюдце.

Вещество	Количество вещества	Площадь поверхности	Общее время
Спирт	10 мл	91,06см ²	6ч
Вода	10 мл	91,06см ²	22ч
Масло	10 мл	91,06см ²	Не испарилось

Вывод: как видно из проведенных измерений, из сосуда с большей площадью поверхности данные жидкости испаряются быстрее, что доказывает зависимость исследуемого процесса от площади поверхности. Молекулы воды выходят только с поверхности, поэтому вода быстрее испаряется с большой поверхности, чем с маленькой.

Опыт №3 «Установление зависимости скорости испарения жидкости от температуры». Цель: установить зависимость скорости испарения жидкости от температуры

$t_1=+26^0\text{C}$ (в помещении)

Вещество	Количество вещества	Общее время
Спирт	4 мл	5ч
Вода	4 мл	11ч
Масло	4 мл	не испарилось

$$t_2 = +3^{\circ}\text{C} \text{ (в холодильнике)}$$

Вещество	Количество вещества	Общее время
Спирт	4 мл	18ч
Вода	4 мл	26ч
Масло	4 мл	не испарилось

Вывод: по результатам исследования видно, что при различной температуре время, необходимое для испарения одних и тех же веществ различно. Для одной и той же жидкости процесс испарения протекает значительно быстрее при более высокой температуре. Это доказывает зависимость скорости испарения от температуры. Чем выше температура воды, тем больше скорость молекул воды, и они чаще выскакивают с поверхности воды в воздух.

Опыт №4 «Установление зависимости скорости испарения жидкости от скорости движения окружающего воздуха». Цель: установить зависимость скорости испарения жидкости от скорости движения окружающего воздуха.

$$v_1 = 0 \text{ м/с (в помещении)}$$

Вещество	Количество вещества	Общее время
Спирт	2 мл	3ч
Вода	2 мл	6ч

Испаряли феном в холодном режиме

Вещество	Количество вещества	Общее время
Спирт	2 мл	7мин
Вода	2 мл	13мин

Вывод. полученные результаты показывают, что процесс испарения зависит от скорости перемещения воздушных масс над поверхностью жидкости. Чем больше скорость перемещения воздушных масс, тем быстрее протекает испарение.

Многую были проведены опыты, проанализировав результаты, которых я сделала, следующие выводы, что процесс испарения, в самом деле, зависит от:

1. Площади поверхности. (С увеличением площади свободной поверхности жидкости увеличивается скорость испарения);
2. Рода вещества. (Скорость испарения зависит от рода жидкости);
3. Температуры (Скорость испарения зависит от температуры);
4. Скорости ветра. (Скорость испарения увеличивается вместе с увеличением движения скорости воздушных масс).

Полученные результаты позволяют утверждать, что выдвинутая гипотеза оказалась справедливой.

Казаков А.А.

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм», 9 класс

Научные руководители:

Токарева Н.С., учитель физики ГБОУ РМЭ

«Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм»;

**Мороз А.В., к.т.н., доцент кафедры конструирования и
производства радиоэлектронной аппаратуры ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Влияние температуры на характеристики и работу биполярного транзистора

Транзисторы являются незаменимым элементом всех современных приборов. Но их единственным и самым значительным минусом является – возможный выход из строя из-за перегревания. И чтобы усовершенствовать современные технологии, продвинуться в области электроники и просто, чтобы в будущем избежать каких-либо несчастных случаев, нужно изучить зависимость характеристик транзистора от температуры.

Объектом работы является – биполярный транзистор S9018H, предметом – зависимость работы и характеристик транзистора от температуры.

Цель – изучить биполярный транзистор.

Задачи: 1) изучить физические основы работы биполярных транзисторов; 2) снять вольтамперную характеристику транзистора (S9018H); 3) измерить температурные зависимости транзистора; 4) сравнить полученные зависимости с теоретическими данными.

Рисунок 1 - Схема электрической цепи, собранной для изучения характеристик транзистора

В работе использованы такие методы исследования, как теоретические и сравнительные анализы, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1) при напряжении на базе равном 0,61 В, транзистор начинает усиливать получаемый сигнал; 2) при комнатной температуре коэффициент усиления остается неизменным; 3) при повышении температуры коэффициент усиления возрастает, и при 120°C транзистор пришел в неисправность; 4) проведенный эксперимент полностью соответствует теоретическим данным.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм), ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет». Результаты исследования могут быть использованы в работе с усилительными схемами, а также в качестве дальнейшего апгрейда транзистора.

Список литературы:

1. В.Н. Игумнов - Физические процессы в биполярном транзисторе: методические указания к выполнению лабораторной работы. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010.

УДК 53

Козлова В.С.

МАОУ РМЭ «Медведевская гимназия», 7 класс

Научный руководитель:

Вавилова С.А., учитель физики МАОУ РМЭ

«Медведевская гимназия»

Республика Марий Эл

Атмосферное давление – помощник человека

Мы погружены на дно безбрежного моря воздушной стихии, которая имеет вес, причем он наибольший на поверхности земли. Эванджелиста Торричелли (1644г.)

Цели исследования: изучить атмосферное давление, доказать, что атмосферное давление – помощник человека

Задачи исследования: изучить научную литературу по этому вопросу, изучить состав, строение атмосферы, изучить понятия атмосферного давления, провести опыты, доказывающие существование атмосферного давления.

Объект исследования: атмосферное давление. **Актуальность темы:** эта тема актуальна, потому что человек ежедневно находится под воздействием атмосферного давления и процессы, протекающие в природе, тоже зависят от атмосферного давления

Гипотеза: если я изучу атмосферное давление, то могу доказать, что это явление может быть полезным в жизнедеятельности человека и использоваться в повседневной жизни.

Атмосфера – воздушная оболочка земного шара, вращающаяся вместе с Землёй. Верхнюю границу атмосферы условно проводят на высотах 150-200 км. Нижняя граница – поверхность Земли. Атмосферный воздух представляет собой смесь газов. Большая часть его объёма в приземном слое воздуха приходится на азот (78%) и кислород (21%).

Атмосфера состоит из нескольких слоёв. Верхняя граница атмосферы заметна на расстоянии около 1000 км от поверхности нашей планеты. Тропосфера – нижний слой атмосферы, который прилегает к поверхности Земли. В тропосфере сосредоточено основное количество воздуха всей атмосферы – около 90%. Слой атмосферы, который находится над тропосферой, называется стратосфера. Верхняя граница стратосферы находится примерно на высоте 50–55 км. В стратосфере практически нет водяного пара, и воздух очень сухой. Выше стратосферы находятся высокие слои атмосферы (мезосфера, термосфера, экзосфера). Там воздух очень разрежен и представляет собой почти безвоздушное пространство.

В результате действия силы тяжести, верхние слои воздуха, подобно воде океана, сжимают нижние слои. Воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего и, согласно закону Паскаля, передает производимое на него давление по всем направлениям. В результате этого земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают давление всей толщи воздуха, или, как говорят, испытывают атмосферное давление. Атмосферное давление – это сила, с которой воздух давит на земную поверхность и на все находящиеся на ней предметы. Атмосферное давление принято измерять в миллиметрах ртутного столба. Торричелли пришла в голову мысль измерить вес атмосферы весом ртутного столба. В 1643 году по его указанию эксперимент был произведен. Опыт оправдал все ожидания, ртуть остановилась на заданной высоте, над нею образовалась "торричеллиева пустота". Трубка Торричелли стала первым барометром.

Опыты, доказывающие существование атмосферного давления.

Опыт 1. Оборудование: стакан с водой, ткань, резинка. Эксперимент: на стакан с водой помещаем ткань, закрепляем ее резинкой. Переворачиваем стакан вверх дном. Вода из стакана не выливается. Объяснение: Вода из стакана не выливается из-за поверхностного натяжения. Молекулы воды заполняют промежутки в ткани. Давление в стакане меньше, чем снаружи. Атмосферное давление уравновешивается гидростатическим давлением воды и поэтому вода не выливается из стакана.

Опыт 2. Оборудование: лист картона, стакан с водой. Эксперимент: накрыть листом картона стакан с водой и перевернуть. Вода не выливается, удерживается внутри стакана. Объяснение: внутри стакана давление, создаваемое жидкостью, меньше наружного атмосферного давления. Именно оно удерживает воду в стакане.

Опыт 3. Оборудование: стакан с водой, монетки, спичка. Эксперимент: в тарелку положить монетки, налить воды, поставить спичку, зажечь ее и закрыть стаканом. Постепенно вода из тарелки уходит, мы можем взять монетки, не замочив руки. Объяснение: на горение свечи расходуется кислород, который содержался под стаканом. Когда он потрагился на процесс горения, то освободилось место, ничем не заполненное, создается разреженное пространство, т.е. давление воздуха в стакане понизилось. Т.к. атмосферное давление больше, чем давление воздуха в стакане, то вода из тарелки поступила в стакан, освободив монетки. Мы можем взять монетки, не замочив руки

Опыт 4. Оборудование: яйцо, стеклянная банка, листик бумаги, спичка. Эксперимент: поджечь листик бумаги и быстро опустить его в банку. Сразу после этого накрыть яйцом горлышко бутылки. Когда бумага потухнет, яйцо окажется в бутылке. Объяснение: когда воздух в бутылке из-за огня нагревается, он расширяется и часть воздуха выходит наружу, а когда пламя гаснет, воздух начинает охлаждаться и сжиматься. В результате в бутылке создается низкое давление, так что наружное давление само «заталкивает» яйцо в бутылку.

Роль атмосферного давления в жизни живых организмов очень велика. Многие органы действуют за счёт атмосферного давления. Например, при питье мы расширяем грудную клетку и тем разряжаем воздух во рту; под давлением наружного воздуха жидкость устремляется в то пространство, где давление меньше, и таким образом проникает к нам в рот. На существовании атмосферного давления основан механизм вдоха и выдоха. За счет мышечного усилия мы увеличиваем объем грудной клетки, при этом давление воздуха внутри

легких уменьшается. Далее атмосферное давление вталкивает в легкие порцию воздуха. При выдыхании происходит обратное явление.

Человек широко применяет знания об атмосферном давлении в своей жизни на практике. Работа различных механизмов, вакуумных насосов, механизма закрывания дверей в школьном автобусе основана на изменении давления. Пока автобус, благодаря работе двигателя не накачает воздух в камеру, не сработает механизм закрывания дверей. Специально установленный датчик позволяет произвести трогание с места и движение только после закрытия дверей, что очень важно с точки зрения безопасности движения. Работа фонтанов, поилок также основана на знании об атмосферном давлении.

Вывод: в ходе выполненной работы я изучила понятие «Давления» с физической точки зрения. Рассмотрела его применение в различных жизненных ситуациях, в природе и технике. Рассмотрела случаи практического применения давления в жизни человека и в живой природе. Проведённые опыты являются неоспоримыми доказательствами существования атмосферы и атмосферного давления. Мы пьём, дышим, живем благодаря атмосферному давлению.

Список литературы:

1. Пёрышкин А.В. Вес воздуха. Атмосферное давление.
2. <https://foxford.ru/wiki/geografiya/atmosfernoe-davlnie>.

УДК 53

Колесников Д.Е., Березина А.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние скоростных перегрузок на организм человека

В повседневной жизни и при профессиональной деятельности человек подвергается действию разнообразных ускорений. Мы испытываем воздействие ускорений при ходьбе, в транспорте, в лифте, при занятиях спортом, на аттракционах при посещении парков и развлекательных центров и во многих других случаях. Ряд профессий связаны с регулярным воздействием ускорений на организм – это

спортсмены, летчики, моряки, операторы дорожно – строительных машин и др.

Актуальность выбранной теме заключается в том, что на сегодняшний день из-за бурного развития технологий, человек все чаще встречается с перегрузками, которые способны оказывать влияние на его организм.

Цель работы заключается в выявлении влияния скоростных перегрузок на организм человека.

Основные задачи работы: проанализировать научно-методическую литературу с целью изучения реакции организма на скоростные перегрузки; выяснить характер изменений в организме.

Гипотеза: скоростные перегрузки оказывают значительное влияние на организме человека.

Реакция человека на воздействие перегрузок определяется рядом факторов, среди которых существенное значение принадлежит величине, времени действия, скорости нарастания и направлению вектора перегрузки по отношению к туловищу, а также исходному функциональному состоянию организма, зависящему от многих условий внешней и внутренней среды.

Общее состояние человека при действии перегрузок характеризуется появлением чувства тяжести во всем теле, болевых ощущений за грудиной или в области живота, вначале затруднением, а в дальнейшем и полным отсутствием возможности движений. Происходит смещение мягких тканей и ряда внутренних органов в направлении действия перегрузки. Наблюдаются расстройства зрения, характер и степень выраженности которых определяются не только величиной перегрузки, но и направлением ее действия по отношению к туловищу.

Исходя из выше сказанного, мы можем сказать, что наша гипотеза полностью оправдана. Помимо этого, людям с нарушениями в сердечно – сосудистой системе, мы можем порекомендовать воздержаться от использования всех видов транспорта, в которых они могут испытать перегрузки.

Список литературы:

1. <https://studfile.net/preview/3836288/page:30/> (дата посещения 11.03.23).
2. <https://vzletim.ru/upload/iblock/d5f/medicine03.pdf> (дата посещения 11.03.23).
3. <https://raapa.ru/upload/iblock/0fa/0fa124b58c504baf2a98f7548b8cdba7.pdf> (дата посещения 11.03.23).

Кольмов А.В.

МОУ РМЭ «Кокшамарская средняя общеобразовательная школа им. И.С. Ключникова–Палантая», 11 класс

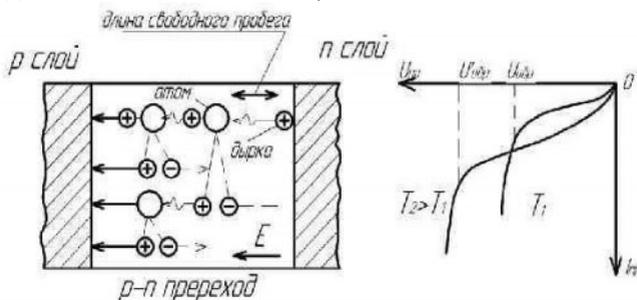
Научный руководитель:

Егоров А.В., магистрант ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Катушка Теслы

Яркий во всех смыслах пример передачи электроэнергии без проводов – это молния. Молния получается, когда между облаком и землей образуется напряжение больше ста миллионов вольт! Электрическое поле разрывает молекулы воздуха на положительные ионы и отрицательные электроны. электроны летят к Земле, а ионы – к облаку. Эти частицы разгоняются в электрическом поле, натываются на другие молекулы, и делают с ними то же самое... Запускается цепная реакция, которая называется: «Электрический пробой». В воздухе образуется проводящий канал, по которому электрическая энергия в виде молнии передается из облака на землю. Ток протекающий по искровому каналу очень быстро и сильно нагревает воздух что приводит к резкому расширению настолько резкому что возникает ударная волна, которую мы слышим, как грохот. В катушке Теслы происходит абсолютно то же самое, только в меньших масштабах.

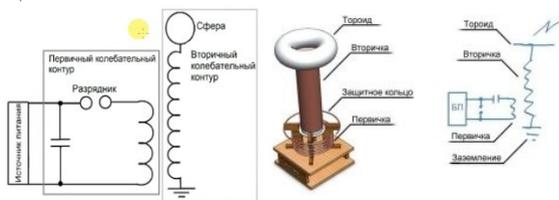


Что же такое катушка Теслы? Это мощное грандиозное устройство, создающее вокруг себя высоковольтное электрическое поле. Разряды на катушке бывают трёх видов: Коронные Дуговые Искровые



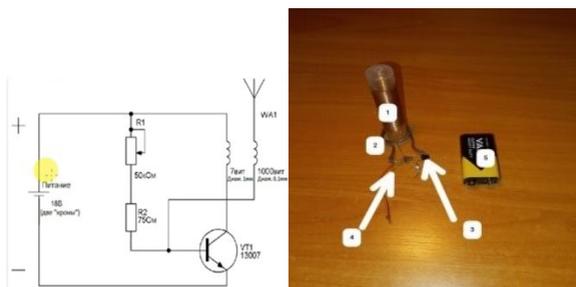
Проникая внутрь газовых ламп, такое сильное электрическое поле ионизирует газ внутри и заставляет его светиться. «Молнии», которые делает тесла, не причиняют человеку никакого вреда: дело в том, что здесь ток переменный и очень высокой частоты (около 170000 Гц), возникает «скин-эффект», при котором ток не проникает внутрь проводника, а идет только по поверхности, так что это действительно безопасно! Но в тесле нет ни неба, ни облаков, и наверняка вы зададитесь вопросом: «А как же она тогда работает?»

В начальный момент времени источником питания заряжается конденсатор. До напряжения, достаточного для электрического пробоя на разряднике. После того, как происходит пробой, первичный колебательный контур замыкается, и в первичном колебательном контуре начинаются электрические колебания высокой частоты. Благодаря чему вокруг первичной катушки индуктивности создается переменное электромагнитное поле, и благодаря явлению электромагнитной индукции, по вторичной катушке индуктивности начинает течь ток. Во вторичном колебательном контуре начинаются электрические колебания, и в случае, когда частота первичного и вторичного колебательного контура совпадают, передача электроэнергии происходит с максимальной эффективностью, но не превышающей 100 %.



Итак, как делал катушку Тесла? Вдохновившись биографическим фильмом «Тесла», я начал углубленно читать и смотреть информацию о нем в интернете, я узнал, что помимо катушки, которую изобрел сам Тесла, на ее основе так же придумывались другие, например, Качер Бровина, в ней благодаря биполярному транзистору (таких во времена

Теслы вообще не существовало) частота подбирается автоматически, я решил собрать этот вариант Теслы сам. Вот как она устроена.



1 – вторичная обмотка из меди 0,4мм; 2 – первичная обмотка из меди; 3 – биполярный транзистор; 4 – резистор; 5 – источник питания

Итоги. Увы при жизни Тесле не удалось создать совершенную технологию электропередачи по воздуху. Проблема такого метода – это высокие энергозатраты и небольшие расстояния., но всё-таки свой вклад в науку этим изобретением ему сделать удалось, на основе катушки «Тесла», в последствие придумали другие трансформаторы:



Они предназначены для того, чтобы преобразовать переменный ток одной величины в другую. Так же на основе катушки Тесла изобрели и активно используют в смартфонах беспроводную зарядку.

Список литературы:

1. <https://glassvita.ru/baza-znaniy/stati/steklo-i-energiya-fizika-konstruktsiy/>
2. <https://megabook.ru/article/Стекло%20неорганическое>

Короткова Н.А.

МАОУ РМЭ «Медведевская гимназия», 10 класс

Научный руководитель:

Вавилова С.А., учитель физики и математики

МАОУ РМЭ «Медведевская гимназия»

Республика Марий Эл

Капельница Кельвина как альтернативный источник энергии

Рассматривается задача изучения альтернативного источника энергии на примере Капельницы Кельвина, исследование возможности преобразования статического заряда в электрический ток с помощью созданной модели, наглядно продемонстрировав ее работу.

В 1786 г. у водопадов Швейцарии было замечено, что в природных условиях происходит электризация жидкости вследствие её дробления на капли. Так, у 103 водопада Виктория напряжённость поля, возникающего вследствие дробления капель, достигает 25 кВ/м. Капельница Кельвина является генератором электрической энергии. Несмотря на то, что это устройство было известно ещё в XIX в., но как альтернативный источник электрической энергии оно серьёзно не рассматривалось.

Поскольку на нашей планете стремительно иссякают топливные ресурсы, поэтому следование на тему «Капельница Кельвина, как альтернативный источник энергии» достаточно актуально.

Для достижения цели были поставлены такие задачи: изучить теоретические аспекты работы Капельницы Кельвина, собрать экспериментальные модели, измерить создаваемую разность потенциалов и исследовать от чего зависит создаваемая разность потенциалов.

Капельница Кельвина представляет собой две пары жестяных банок. В каждой паре банки расположены одна над другой и соединены проводниками крест-накрест. Над верхними банками расположен резервуар с трубками, из которых капли воды могут проходить сквозь верхние банки и собираться в нижних. Когда вода начинает капать, одна из банок имеет чуть больший отрицательный заряд, чем другие.

Благодаря явлению электростатической индукции, правая струя воды, проходя через правую банку, заряжается. Если капли образуются именно на уровне этой банки, то они заряжаются отрицательно, так как

положительный заряд отталкивается от положительно заряженной банкой вверх по струе. Далее эти капли воды падают в нижнюю правую банку, и её отрицательный заряд возрастает.

Аналогичным образом возрастает и положительный заряд левой нижней банки. Таким образом, разность потенциалов между банками растет. Подобным образом собрана модель, состоящая только из одной пары банок. С помощью осциллографа произвели необходимые измерения.

Собранная модель доказала возможность преобразования накапливаемого статического заряда, в переменный электрический ток, что, в свою очередь, позволит использовать Капельницу Кельвина для практических нужд, но разработка требует доработок.

Список литературы:

1. Мякишев.Г.Я. Физика. 10класс: учеб. для общеобразоват. организаций. – 4-е изд. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – М.: Просвещение, 2018. – 416 с.

2. Жилко, В.В. Физика: Учеб.пособие для 10-го кл. общеобразоват. Шк. с рус. яз. обучения / В.В. Жилко, А.В. Лавриенко, Л.Г. Маркович. – Мн.: Нар. асвета, 2001. – 319 с.

3. Яворский Б.М. Справочное руководство по физике для поступающих в вуз и для самообразования. / Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнев. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 1989. – 576 с.

4. Новожилов Ю.Н. Капельница Кельвина / Ю.Н. Новожилов. – Текст электронный // Новая Энергетика. – 2004. – №4 (18). – С. 37-38. – URL: https://001-lab.at.ua/NewEnergy/novaja_energetika-2004_no.04.pdf (дата обращения: 10.03.2023).

Кузнецов К.К.

МБОУ РМЭ «Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы», 7 класс

Научный руководитель:

Войтенко С.А., учитель технологии МБОУ РМЭ

«Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Использование закона рычага в технике, быту и природе

Цель работы: 1. изучить использование рычага в повседневной жизни; 2. популяризация изучения физики у школьников.

Задачи: 1. повторить и углубить знания о рычагах; 2. узнать, где и каким образом в нашей жизни применяется рычаг; 3. убедиться на опыте в выполнении правила рычага.

Актуальность: Человек использует рычаги в жизни даже не замечая этого. Мы используем их в быту, спорте, технике. Поэтому я решил разобраться в этой теме и задался вопросами: сколько существует видов рычагов? Какие рычаги используются чаще и какие рычаги используются реже?

История: Человек стал использовать рычаг ещё в доисторические времена, интуитивно понимая его принцип. Такие инструменты, как мотыга или весло, применялись, чтобы уменьшить силу, которую необходимо было прикладывать человеку. В пятом тысячелетии до нашей эры в Месопотамии применялись весы, использовавшие принцип рычага для достижения равновесия. Позже, в Греции, был изобретён безмен, позволивший изменять плечо приложения силы, что сделало использование весов более удобным. Около 1500 года до н.э. в Египте и Индии появляется шадуф (колодец с «журавлём»), прародитель современных кранов, устройство для поднимания сосудов с водой.

Неизвестно, пытались ли мыслители тех времён объяснить принцип работы рычага. Первое письменное объяснение дал в III веке до н.э. Архимед, связав понятия силы, груза и плеча. Закон равновесия, сформулированный им, используется до сих пор и звучит как: «Усилие, умноженное на плечо приложения силы, равно нагрузке, умноженной на плечо приложения нагрузки, где плечо приложения силы – это расстояние от точки приложения силы до опоры, а плечо приложения нагрузки – это расстояние от точки приложения нагрузки до опоры». По

легенде, осознав значение своего открытия, Архимед воскликнул: «Дайте мне точку опоры, и я переверну Землю!»

Различают одноплечный рычаг, двухплечный прямой рычаг и двухплечный угловой рычаг. У *одноплечного рычага* ось расположена на одном из его концов, а силы, действующие на него, параллельны, но направлены в противоположные стороны (антипараллельны). У *двухплечного прямого рычага* ось расположена между точками приложения сил, а силы параллельны и имеют одинаковое направление. У *двухплечного углового рычага* ось также расположена между точками приложения сил, а плечи рычага образуют угол, меньший 180° . Во всех случаях длины плечей находятся, как расстояния от оси вращения до линий действия силы по перпендикуляру.

Ворот и его применение. Ворот – это одна из разновидностей рычага. Действует по применению формулы: $d_1/d_2=f_1/f_2$. Состоит из рукоятки и цилиндра. Его изобрели еще в древности. Он принадлежит для поднятия воды из колодца. Отличным примером является отвертка, шлифовальная машинка, циркулярка и т.п.

Неподвижный блок. Также разновидностью рычага является блок. Это колесо с желобом, через который пропущена веревка. На одном конце веревки прикреплен груз, а к другому концу прилагается сила (F).

Подвижный блок. Подвижный блок работает так: когда блок прицеплен груз и тянут за веревку, блок поднимается вместе с грузом и одновременно вращается. Этот блок дважды выигрывает, и дважды проигрывает: чтобы поднять груз на 1 метр, нужно 2 метра веревки. Есть еще одна проблема, нить подвижного блока можно тянуть только вверх (но удобнее же вниз), и тут помогает неподвижный блок. Получается подъёмный механизм с 2 блоками.

Прежде всего следует уяснить, что ножницы – это рычаг, ось вращения которого проходит через винт, соединяющий обе половины ножниц. Действующей силой F_1 является мускульная сила руки человека, сжимающего ножницы. Противодействующей силой F_2 – сила сопротивления того материала, который режут ножницами.

В большинстве случаев, материал, который нужно резать, располагается близко к оси вращения ножниц. Тогда получается, что плечо рычага, к которому прилагает усилие человек, в несколько раз больше плеча силы острой части ножниц. Человек получает выигрыш в силе во столько раз, во сколько раз плечо силы F_1 больше плеча силы F_2 .

Рычажные весы построены на принципе равновесия рычагов. Рычаг представляет собой стержень, вращающийся вокруг точки опоры под действием сил, приложенных в двух других точках. Различают рычаги

равноплечие и неравноплечие. У равноплечего рычага опора находится на равном расстоянии от точек приложения сил. Взвешивание заканчивается, когда рычаг приходит в состояние равновесия. Неравноплечие рычаги имеют различное соотношение плеч: 1:2, 1:4, 1:5, 1: 10 и т. д. Для равновесия такого рычага необходимо к его плечам приложить неодинаковые нагрузки. Например, при соотношении плеч рычага 1: 10 для достижения равновесия к малому плечу надо приложить нагрузку в 10 раз большую, чем на большое плечо.

Простейшие рычажные весы представляют собой равноплечий рычаг (коромысло) с подвешенными к нему чашками для гирь и товара.

Рычаги в частях тела человека. Когда мы поднимаем рукой какой-то груз, наши мышцы сокращаются, и рука сгибается в локте. Действующая сила – сила наших мышц, а противодействующая сила – вес поднимаемого предмета.

Устройство задних ног многих животных использует принцип рычага. Благодаря такому строению животные могут эффективно использовать силу своих мышц. У представителей кошачьих рычагами являются почти все подвижные кости. Даже обычная домашняя кошка может легко совершать прыжки на большую высоту.

С помощью демонстрационного рычага можно приподнять любой предмет, весь секрет только в расположении опоры (оси вращения) и правильном распределении усилия.

Главное назначение рычага – не быть в равновесии, а давать выигрыш в силе. Каким образом? Все дело в том, что на рычаг могут действовать разные по величине силы, и точки приложения этих сил располагаются на разном расстоянии от точки опоры. Правильно распределив силы и подобрав расстояние до опоры, можно поднять груз, вес которого намного больше, чем сила, приложенная для его подъёма.

Плечо силы рычага. Плечо силы рычага – это кратчайшее расстояние от точки опоры до точки приложения силы. Чтобы найти плечо, необходимо из точки опоры опустить перпендикуляр на линию действия силы, длина этого перпендикуляра является плечом данной силы.

Условие равновесия рычага. В каком случае рычаг находится в равновесии? Как необходимо расположить точки приложения сил, чтобы достигнуть этого состояния? Это условие было сформулировано еще много столетий назад. Рычаг будет находиться в равновесии, если силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил:

$$F_2 * F_1 = l_2 * l_1,$$

где F_1 и F_2 – приложенные к рычагу силы, l_1 и l_2 – плечи сил F_1 и F_2 соответственно.

Как мы видим, рычаги могут дать значительный выигрыш в силе. Этим свойством пользовались древние строители, когда возводили монументальные сооружения. Но помимо выгоды, есть и достаточно плохая новость: чем больший выигрыш в силе нам нужно получить, тем значительно больше должны отличаться плечи сил. Золотое правило механики гласит: во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии.

Применение рычага. Рычаги широко распространены в быту. Вам было бы гораздо сложнее открыть туго завинченный водопроводный кран, если бы у него не было ручки в 3-5 см, которая представляет собой маленький, но очень эффективный рычаг. То же самое относится к гаечному ключу, которым вы откручиваете или закручиваете болт или гайку. Чем длиннее ключ, тем легче вам будет открутить эту гайку, или наоборот, тем туже вы сможете её затянуть. При работе с особо крупными и тяжелыми болтами и гайками, например, при ремонте различных механизмов, автомобилей, станков, используют гаечные ключи с рукояткой до метра. Другой яркий пример рычага в повседневной жизни – самая обычная дверь. Попробуйте открыть дверь, толкая её возле крепления петель. Дверь будет поддаваться очень тяжело. Но чем дальше от дверных петель будет располагаться точка приложения усилия, тем легче вам будет открыть дверь.

Естественно, рычаги так же повсеместно распространены и в технике. Самый очевидный пример – рычаг переключения коробки передач в автомобиле. Короткое плечо рычага – та его часть, что вы видите в салоне. Длинное плечо рычага скрыто под днищем автомобиля, и длиннее короткого примерно в два раза. Когда вы переставляете рычаг из одного положения в другое, длинное плечо в коробке передач переключает соответствующие механизмы. Здесь так же очень наглядно можно увидеть, как длина плеча рычага, диапазон его хода и сила, необходимая для его сдвига, соотносятся друг с другом.

Рычаги можно встретить на стройке: экскаватор, подъемный кран, тачка, лом. Примером рычага, дающего выигрыш в силе, могут служить ножницы для резки бумаги, кусачки, ножницы для резки металла, лопата. Рычаги различного вида имеются у многих машин: ручка швейной машины, педали или ручной тормоз велосипеда, клавиши пианино – все это примеры рычагов. Весы – тоже пример рычага. Примером рычага, дающего проигрыш в силе, является весло. Это

необходимо для получения выигрыша в расстоянии. Чем длиннее часть весла, опускаемого в воду, тем больше его радиус вращения и скорость движения.

Все мы любим спорт! И если внимательно посмотреть, то мы увидим, что в этой области также применяются рычаги. Прыжки в высоту с шестом – очень наглядный пример, при помощи рычага длиной около трех метров и правильного приложения усилия, спортсмен взлетает на головокружительную высоту до шести метров. Кроме этого, рычагами снабжены многие спортивные снаряды.

Закключение. Рычаг – это одно из первых и часто используемое изобретение, которое изобрел человек. В нашем современном мире рычаги находят широкое применение как в природе, так и в рукотворном мире, созданном человеком. Практически любой механизм, преобразующий механическое движение, в том или ином виде использует рычаги. Мы убедились в том, что механизм рычага очень широко распространен как в нашем повседневном быту, и в различных механизмах.

УДК 53

Кузнецова Е.А.

МАОУ РМЭ «Медведевская гимназия», 7 класс

Научный руководитель:

Вавилова С.А., учитель физики и математики

МАОУ РМЭ «Медведевская гимназия»

Республика Марий Эл

Создание робота в домашних условиях

Цель: выяснить, возможно, ли создать робота своими руками.

Задачи исследовательской работы: 1. узнать суть понятия «роботы»; 2. изучить историю развития роботов; 3. рассмотреть создание робота своими руками.

Гипотеза: в домашних условиях можно создать робота.

Актуальность исследования. В современном обществе идет внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, домашнее хозяйство и т.д. Очень многие процессы в

жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов), такие как робот – сиделка, робот – нянечка и др.

История создания робота. Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком (либо животными). При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

История развития робота. Изобретателем одного из первых роботов считается итальянский ученый Леонардо да Винчи. Судя по документам, обнаруженным в 1950-е годы, художник разработал чертеж человекоподобного робота в 1495 году. В схемах был изображен каркас робота, который был запрограммирован выполнять человеческие движения.

Виды роботов:

1. Андроид: человекоподобный. В современном значении обычно подразумевается робот.

2. Аптечный робот (робот для аптеки) - робот, который устанавливается в аптеке для оптимизации хранения, поиска и выдачи медикаментов непосредственно к рабочему месту фармацевта.

3. Социальный робот – робот, способный в автономном или полуавтономном режиме взаимодействовать и общаться с людьми в общественных местах.

4. Беспилотная доставка в приложении «Яндекс. Еда» или Телеграм-боте.

5. Беспилотное такси. В настоящее время жители Москвы и Иннополиса пользуются услугами беспилотного такси и другие.

Для создания робота в домашних условиях мне понадобились: 1 электромоторчик (1,5 Вольт), кнопочный переключатель 1шт., 2 зубные щетки, провода, бусинка, 2 скрепки, 1 батарейка размера ААА, кусок оплетки, 2 пайетки, 2 кусочка гофрокартона.

Из оборудования нам нужны будут нож, ножницы, паяльник и клеевой пистолет.

Алгоритм сборки:

1. Нарезать 3 проводка разной длины (от 3 до 7 см).

2. Зачистить концы проводов по 1 см каждый и припаять часть из них.

3. С помощью клеевого пистолета прикрепляем кусочек гофрокартона к корпусу мотора. Затем приклеиваем к нему батарейку.

4. Для того, чтобы робот двигался, надеваем на ось мотора маленький кусочек оплетки (дестабилизатор) и закрепляем его с помощью клеевого пистолета. На самый конец дестабилизатора на клей прикрепляем на клей бусинку, тем самым увеличит амплитуду его движений.

5. Теперь приклеим нижние конечности робота к нижней части мотора. Для этого я взяла 2 головки зубных щеток. В качестве прослойки использовала картон.

6. Далее припаиваем провода к контактам моторчика, переключателя и батарейки.

7. В качестве глаз робота приклеим 2 пайетки к моторчику.

8. Из двух скрепок сделаем крылья и приклеим к низу моторчика.

Робот готов! Сделанный робот решила показать своим одноклассникам в школе. И поиграли с ним и повеселились...

Заключение. В ходе нашего исследования мы рассмотрели историю создания роботов, выяснили какие виды роботов существуют. Выяснили, что в домашних условиях можно создать робота, который будет выполнять определенные задачи, заложенные заранее – объезжать препятствия. Выполнены все задачи. Гипотеза, о создании робота в домашних условиях, была подтверждена. Они, как технология, еще молоды и умеют немного, также, как и персональные компьютеры на заре своего появления.

Список литературы:

1. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-po-fizike-robot-svoimi-rukami-616695.html>.
2. <https://infourok.ru/prezentaciya-po-konstruirovaniyu-na-temu-roboty-pomoshniki-5557745.html>.
3. <https://yandex.ru/blog/company/bespilotnoe-taksi-v-innopolise-tsifry-i-fakty>.

Лебедев А.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Полупроводниковые транзистор

Кремний, будучи вторым по распространенности после кислорода элементом на Земле, сегодня он рассматривается как неотъемлемая составляющая нашей земной цивилизации. Вместе с тем, дальнейшая миниатюризация кремниевых транзисторов, как основы существующих вычислительных устройств, связана с рядом технологических проблем. По мере повышения скорости переключения транзисторов, их тепловыделение усиливается по экспоненте. Минимальный размер затвора кремниевого транзистора составляет пять кремниевых нанометров – это предел.

Безусловно, развитие технологий позволяет уменьшить размеры транзистора, и полезное напряжение, но этот процесс не в состоянии компенсировать неизбежное увеличение плотности рассеиваемой мощности. Такой, не слишком рациональный подход, оправдывал себя, пока проблема, связанная с теплоотводом, не потребовала принятия кардинальных мер.

Предмет исследования: полупроводниковый процессор.

Методика исследования – теоретический: изучение научной литературы, анализ интернет статей, обобщение полученного материала.

Актуальность: выбранной темы заключается в том, что на сегодняшний день полупроводник незаменим в развитии и обеспечении человечества. Огромная часть техники и гаджетов работают благодаря полупроводникам. Самых востребованным полупроводником является транзистор. Транзистор – самый важный компонент в современных приборах, он есть, практически везде начиная, с телефонов и компьютеров заканчивая самолётами и космическими станциями. Повышение объёма задач и развитие науки, требуют постоянной модернизации полупроводниковых транзисторов.

Гипотеза: в таких областях, как разработка и производство транзисторов, где размер и скорость передачи элементов играют решающую роль, развитие технологий использования кремния практически подошло к пределу своих возможностей.

Возможна ли замена кремневых полупроводников на более перспективные материалы и как можно модернизировать уже существующий транзистор?

Цель: рассказать о развитии современных «полупроводниковых транзисторов».

Задачи: определить значимость «полупроводниковых транзисторов»; изучить виды и методы создания современных транзисторов; выделить наиболее значимые и перспективные технологии создания транзисторов.

Вывод: каждая технология имеет как свои плюсы, так и недостатки, и какая технология в итоге станет господствующей, сказать сложно, но очевидно, что полупроводники подошли к точке трансформации, которая позволит изменить сам принцип работы и поменять принцип работы электронных приборов.

Новые технологии полностью вытеснят кремневые полупроводники только в далёком будущем, ведь избавиться от уже существующих технологий и заменить их новыми будет проблематично. Поэтому пока достойная замена кремния всё ещё не дошла до нас учёные будут по максимуму использовать уже существующие технологии.

Так что технологический прогресс не остановить – электроника будет продолжать развиваться, но в каком именно направлении – покажет будущее.

Список литературы:

1. <http://hightolow.ru/semiconductors1.php> (18.03.2023)
2. <https://hightech.fm/2022/08/06/silicon-alternatives> (18.03.2023)
3. <https://kpfu.ru/chemistry/novosti-himii-goryachej-strokoj/chem-zamenit-kremnij-334332.html> (18.03.2023)
4. <https://droider.ru/post/chipy-i-processori-budushhego-razbor-31-12-2021/> (18.03.2023)
5. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.0cc02937-6419f681-c10c6554-74722d776562/https/pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2017/ra/c7ra00260b (20.03.2023)
6. https://pikabu.ru/story/konets_yepokhi_kremniya_protessori_budushhego_9148204 (20.03.2023)
7. <https://habr.com/ru/post/221415/> (20.03.2023)

8. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700481> (20.03.2023)
9. <https://habr.com/ru/company/first/blog/713290/> (20.03.2023)
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Туннельный_эффект (20.03.2023)
11. М. Кан, С. Рати, И. Ли, Д. Лим, Дж. Ван, Л. Ли, М. А. Хан, Г. Х. Ким, Электрическая характеристика многослойных полевых транзисторов HfSe₂ на подложке SiO₂. 2015г. (20.03.2023)

УДК 535

Лепихина Д.А., Рыбалкин М.А.

МБОУ РМЭ «Средняя общеобразовательная школа №9 г. Йошкар-Олы», 8 класс

Научные руководители:

Лебедева Н.Л., учитель физики МБОУ РМЭ

«Средняя общеобразовательная школа № 9 г. Йошкар-Олы»;

Кузьмина М.В., учитель географии, МБОУ РМЭ

«Средняя общеобразовательная школа № 9 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Оптические атмосферные природные явления

Актуальность: тема достаточно актуальна, так как она может вызвать интерес у школьников, тем более, когда речь заходит про оптические иллюзии в природе.

Объект исследования: оптические атмосферные природные явления.

Предмет исследования: физика явлений, происходящих в атмосфере.

Цель: пробудить интерес у школьников к изучению нашего мира со стороны физики. Получение информации про оптику и оптические явления.

Задачи: 1. прийти к пониманию, что такое свет; 2. познакомиться с основными законами и явлениями физической и геометрической оптики; 3. объяснить возникновение многих оптических явлений в природе.

Методы исследования: изучение материалов различных информационных источников (литература, сеть Интернет); сбор, анализ и обобщение информации; наблюдения, систематизация.

Нас со всех сторон окружают физические явления. Мы заинтересовались некоторыми из них (миражи, полярные сияния, гало,

радуга и др.) и решили узнать причины возникновения этих явлений. С точки зрения физики, они относятся к оптическим. Оптика - раздел физики, описывающий свойства света и объясняющий связанные с ним физические явления. Все оптические явления прямо или косвенно основаны на законах преломления света, рефракции, дисперсии, поглощении света.

Мираж – это оптическое явление в атмосфере: преломление потоков света на границе между резко различными по плотности и температуре слоями воздуха. Физической причиной всех видов миражей является рефракция - изменение направления луча на границе раздела двух сред, при котором свет переходит во вторую среду.

Радуга – природное явление, представляющее собой образование видимого спектра солнечного света, который получается в результате рассеяния солнечного света маленькими капельками воды.

Северное (полярное) сияние – удивительное явление, встречающиеся в северных и южных широтах Земли. Наша планета – магнит для заряженных частичек, образующий магнитные поля, благодаря металлическому ядру. Данное притяжение манит все заряженные объекты и направляет в сторону своих магнитных полюсов. В Северном и Южном полушарии солнечный ветер сталкивается с земной атмосферой, создавая напряжение, преобразующееся в свет, что и является северным сиянием.

Гало – светящееся кольцо вокруг источника света. Атмосферное явление возникает при преломлении световых лучей кристаллами льда. Чтобы радужное сияние появилось вокруг источника света, необходимо наличие этих миниатюрных кристаллов в нижних слоях атмосферы или перистых облаках. Свет отражается от граней или основания ледяных столбиков: падая, они вращаются, дрожат или неподвижно парят.

Паргелий – ложное Солнце, которое появляется после застывания воды в воздухе. Множество солнечных лучей в момент восхода или заката отражается от мельчайших кристаллов льда. Наш глаз воспринимает эту картину как световое пятно, похожее на настоящее Солнце.

Венцы – это радужные кольца, окаймляющие Солнце, Луну и другие источники света. Возникают венцы в результате дифракции света. В тонких слоях облаков луч света проходит через водяные капли или кристаллы льда. Различного цвета лучи, составляющие белый свет, при прохождении через малые отверстия отклоняются, загибаются за края отверстия и освещают пространство, лежащее за ними.

Список литературы:

1. Булат В.Л. Оптические явления в природе. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 152с.
2. Муранов А.П. Необыкновенное и грозное в природе. – Л.: «Детская литература», 1971. – 334с.
3. Перельман Я.И., Занимательная физика. – М.: Издательство АСТ, 2017. – 320 с.
4. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М.: «Просвещение», 1988.
5. <https://www.marpravda.ru/news/pervaya-polosa/magnitnye-buri-nad-mariy-el-pozvolili-zhitelyam-re/>
6. <https://www.kazan.kp.ru/daily/26355/3237304/>
7. <https://kipmu.ru/severnoe-siyanie/>

УДК 53.05

Лоскутова А.А.

МОБУ РМЭ «Сенькинская средняя
общеобразовательная школа», 7 класс
Научный руководитель:

**Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Оптические иллюзии

Информацию об окружающем мире мы получаем через зрение, не задумываясь о том, как это происходит. Мы смотрим глазами, а видим мозгом, он переводит сигнал в зрительный образ. Глаза и мозг постоянно обманывают друг друга, создают несуществующие образы, а порою мешают увидеть главное.

Актуальность нашей работы определяется тем, что от рождения мы знакомимся с окружающим миром через зрение.

Гипотеза: если знать законы геометрической оптики, то можно объяснить оптические иллюзии световых лучей.

Цель исследования – выявление взаимосвязи между законами геометрической оптики и оптическими иллюзиями.

Для достижения цели были определены следующие **задачи**: 1. изучить литературу по данной теме; 2. создать оптические иллюзии в домашних условиях.

Методы исследования: сбор и анализ информации, полученной из литературы и интернет-ресурсов., постановка опытов.

С давних пор человек сознательно прибегал к некоторым иллюзиям для создания определённых впечатлений, улучшения внешнего вида сооружений. Стали применять различные устройства (линзы, зеркала, призмы), создавая новые виды иллюзий. С оптическими иллюзиями мы часто встречаемся в жизни, телевидении и кинематографии, их активно используют иллюзионисты.

Выделяются три причины иллюзии:

1. Наши глаза так воспринимают идущий от предмета свет, что в мозг приходит ошибочная информация;

2. При нарушении передачи информационных сигналов по нервам происходят сбои;

3. Мозг не всегда правильно реагирует на сигналы от глаз.

Иллюзии в природе.

Природный камуфляж, позволяет животным оставаться незамеченными для многочисленных хищников.

- Радуга. Солнечный свет, проходя сквозь капли воды, многократно отражается и преломляется в них, как в маленьких призмах.

- Голубое небо. Голубой цвет неба – это иллюзия. Солнечный свет рассеивает в атмосфере больше фиолетовые, синие и голубые лучи.

- Северное сияние. Эта иллюзия вызвана столкновением заряженных частиц с атомами в верхних слоях атмосферы.

На основе иллюзии «Фигура и фон» делают камуфляжную одежду для военных и охотников.

Опыт 1. **Почему невидимая монета становится видим.** Положим на дно чашки монету и расположим глаз так, чтобы край чашки закрывал её. В чашку нальем воду, и монета станет видна. Происходит преломлением света при переходе луча из воздуха в воду.

Опыт 2. **Можно ли сломать карандаш, просто опустив его в стакан с водой?** Поместим карандаш в стакан с водой. Видим, что та часть карандаша, что находится под водой, слегка смещена относительно той части, что находится над водой, т.к. лучи света, идущие от карандаша, имеют в воде другое направление.

Опыт 3. **Стрелки, нарисованные на бумаге, изменили свое направление?** Поставим стакан с водопроводной водой на стол перед листом бумаги с нарисованными стрелочками. Смотрим сквозь стекло на стрелочки и видим, что направление стрелок поменялось на

противоположное. Стакан воды выступает как линза, которая дает перевернутое изображение.

Опыт 4. Можно ли в домашних условиях наблюдать мираж в воздухе? Для опыта откроем окно на кухне в сильный мороз. Наблюдаем за предметами, стоящими рядом с окном, их контуры деформируются.

Выводы: работая над данной темой, я узнала, что такое оптические иллюзии. Моя **гипотеза подтвердилась:** если знать законы геометрической оптики, то можно объяснить оптические иллюзии световых лучей.

Список литературы:

1. Перишкин А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перишкин. – 12-е изд., доработ. – М.: Дрофа, 2008. – 192 с.
2. <https://school-science.ru/9/11/44910> (дата обращения 19.03)
3. <http://class-fizika.ru/op147-33.html> (дата обращения 19.03).
4. Перельман Я.И. Занимательная физика. [Текст] / Перельман Яков Исидорович - М. 2012 – 65с.
5. <https://school-science.ru/> (дата обращения 19.03)

УДК 532.6

Осокина А.В.

МБОУ НО «Шарангская средняя школа», 10 класс

Научный руководитель:

Бахтина Н.Г., учитель физики МБОУ НО

«Шарангская средняя школа»

Нижегородская область

Поверхностное натяжение, капиллярные явления и их применение

Каждый из нас в повседневной жизни не раз сталкивается с такими явлениями, как поверхностное натяжение и капиллярные явления, но очень небольшое количество людей задумывается о важности этих явлений в природе и жизни человека, хотя эти явления имеют огромное значение.

Целью работы является исследование поверхностного натяжения, капиллярных явлений и их применения.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по данной теме.
2. Выяснить, где встречаются поверхностное натяжение и капиллярные явления в жизни человека и природе.
3. Провести опыт, доказывающий правильность гипотезы.
4. Сравнить бумажные полотенца разных производителей.

Объект исследования: свойства воды.

Предмет исследования: поверхностное натяжение и капиллярные явления.

Методы исследования: изучение информации по данной теме, проведение опытов, сравнение полученных результатов с теоретическими данными, анализ результатов.

Гипотеза исследования состоит в том, что высота поднятия уровня воды по волокнам различных видов бумаги зависит от диаметра капилляра.

В результате анализа литературы по данной теме я выяснила, что знания о поверхностном натяжении и капиллярных явлениях учитываются при печати на бумаге и полимерных пленках, при изготовлении средств для тушения пожаров, нанесении лакокрасочных покрытий, краски на ткани, пайке, изготовлении сосудистых протезов и пломбирочных материалов, в сельском хозяйстве. Эти явления также имеют огромное значение при склеивании различных поверхностей, в процессе флотации руд, в автомобилестроении, судостроении, при изготовлении приборов, станков, оборудования.

В своей работе я смогла подтвердить справедливость своей гипотезы не только с помощью научной литературы, но и с помощью опыта с подготовленными образцами различных бумажных изделий. Для этого в ёмкость с водой комнатной температуры опускала каждый образец на 2 см в воду и после прекращения подъема воды по образцу, вынимала образец из воды и измеряла высоту, на которую поднялась жидкость, от прочерченной линии до границы подъема воды. Потом я сравнила высоту подъёма воды по образцам различных бумажных изделий. С помощью формулы для расчёта диаметра капилляра через высоту вычислила диаметр капилляра каждого образца.

Для определения качества бумажных полотенец сравнивались скорость впитывания воды за 30 секунд различными образцами бумажных изделий, качество впитывания (остался ли след на деревянной поверхности), прочность бумажных полотенец на механический разрыв с помощью динамометра и впитывающая способность. Для проведения опытов использовались бумажные

полотенца торговых марок: «Tolli Plus», «Альмакс Есо Эконом», «Familia», «Plushe Light» и «Paria». В результате проведенных опытов была получена объективная оценка качества бумажных полотенец разных марок по нескольким признакам. Наилучшими потребительскими качествами обладают бумажные полотенца торговых марок «Paria» и «Tolli Plus». «Альмакс Есо Эконом» оказались ниже остальных по качеству.

УДК 537.852

Петухов К.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Электродвигатель как генератор

С каждым годом количество электромобилей растёт. Их главное отличие от обычных машин- электродвигатель, который преобразует электрическую энергию в механическую. Минус этих автомобилей – это относительно низкое пройденное расстояние на одном заряде. Это вынуждает задуматься об экономии электроэнергии. Наша цель выяснить: может ли электродвигатель стать электрогенератором?

Методы исследования: анализ интернет-источников и литературы, а также просмотр различных видеороликов на эту тему; 2) сравнение строений электродвигателя и генератора; 3) изучение темы «Электродинамика».

Исследование показало, что генератор и электродвигатель имеют схожее строение. Они имеют такие схожие части как: статор, ротор, вал. Но своему назначению они противоположны. Так, например, при вращении ротора в генераторе возникает электрический ток (либо в роторе, либо в статоре, зависит от того, где будут генерировать ЭДС), а в электродвигателе электрический ток поступает на обмотку ротора и под воздействием МП* статора возникает его вращение, то есть эл. энергия преобразуется в механическую. Из этого можно сделать вывод: если на обмотке статора или ротора электродвигателя будет образовываться ЭДС, которую мы сможем вывести на какого-либо

потребителя, то мы сможем использовать электродвигатель в качестве генератора. Так, подключение лампочки к статору (если ЭДС возникнет на статоре) вызовет её свечение т.к на нём есть напряжение. Оно будет до тех пор, пока ротор будет вращаться. Для этого нужно на роторе закрепить магниты, чтобы при его вращении линии магнитного потока магнитов пересекали обмотку статора, тем самым вызвав в ней индукционный ток.

Вывод: 1) электродвигатель можно преобразовать в генератор; 2) конструкция электродвигателя при преобразовании в генератор почти не изменится; 3) строения электродвигателя и электрогенератора схожи.

Список литературы:

1. Генератор переменного тока.
https://ru.wikipedia.org/wiki/Генератор_переменного_тока.
2. Урок 178 (осн). Рамка с током в магнитном поле. Электродвигатель. https://www.youtube.com/watch?v=I2pCjT_wNOE.
3. Электрический двигатель.
https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_двигатель.

УДК 53.05

Разживина М.Р.

МОБУ РМЭ «Сенькинская средняя
общеобразовательная школа», 9 класс

Научный руководитель:

**Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Поверхностное натяжение и капиллярные явления

Цели: сформировать знания о поверхностном натяжении и капиллярном эффекте; посмотреть эксперименты, узнать, где и как используются капилляры; узнать, какую роль играют капиллярные явления в живой и неживой природе.

Задачи: обзор и изучение литературы; расчёт коэффициента поверхностного натяжения; постановка опытов и выяснить, от чего зависят капиллярные явления и как их применяют; анализ полученных результатов.

Внутреннее давление обуславливает втягивание молекул, расположенных на поверхности жидкости, внутрь и тем самым стремиться уменьшить поверхность до минимума. Сила, приходящаяся на единицу площади поверхности жидкости и обуславливающая её сокращение, называется поверхностным натяжением

Опыт. Возьмем проволочный контур, мыльную воду и нить. Погрузим контур с привязанной нитью в мыльную воду. Достав его, мы видим мыльную плёнку, которая делится нитью на две части. Если мы лопнем одну из частей, то увидим действие поверхностного натяжения на нить.

Опыт. Расчет поверхностного натяжения. С помощью двух стеклянных пластин определить силу поверхностного натяжения воды. Поместим пластинки в воду, меняя расстояние между ними, и измерим высоту подъёма воды между пластинами.

Опыт. Определим коэффициент поверхностного натяжения с помощью деревянного бруска. Выталкивающая сила уравновешивает силу тяжести кубика и силу поверхностного натяжения. Отсюда мы можем посчитать поверхностное натяжение.

Смачивание – это явление, возникающее вследствие взаимодействия молекул жидкости с молекулами твёрдых тел и приводящее к искривлению поверхности жидкости у поверхности твёрдого тела. Количественно смачивание характеризуется углом смачивания (краевым углом). Полное смачивание $\Theta=0^\circ$. Частичное смачивание $0<\Theta<90^\circ$. Частичное несмачивание $90^\circ<\Theta<180^\circ$. Полное несмачивание $\Theta=180^\circ$. Капиллярные явления – это подъём или опускание жидкости в трубках с малым диаметром. Граница «жидкость-стенка сосуда» всегда прогибается вниз для смачивающей и вверх для несмачивающих жидкостей. Такая изогнутая поверхность называется мениском.

Опыт. рассчитаем радиус капилляра. Жидкость в узких трубках ведет себя так, что создается впечатление нарушения закона сообщающихся сосудов. Физика объясняет это с помощью лапласовского давления, которое при смачивающей жидкости направлено вверх. В капилляре жидкость втягивается на определенный уровень h . По закону сообщающихся сосудов, она должна была уравновеситься с внешним уровнем воды. Это несоответствие объясняется направлением лапласовского давления. В данном случае оно направлено вверх. Вода втягивается в трубку до уровня, где приходит уравновешивание с гидростатическим давлением столба воды. h . Когда смачивание полное радиус сферы R будет равен внутреннему

радиусу капилляра r . Высота h обратно пропорциональна внутреннему радиусу трубки r . Зная высоту поднятия жидкости в капилляре, нашла r капилляра. Расчёты совпали с измерениями.

Опыт со спичками. Разломим несколько спичек по полам и капнем на разломы водой. Волокна дерева впитывают влагу и распрямляются.

Без капиллярных явлений существование живых организмов просто невозможно. Кровеносная система человека, корни растений, полотенце, чернила, фитиль в масляной лампе и множество устройств работает на этой основе. Вокруг нас множество примеров этого природного феномена.

Список литературы:

1. Эрик Роджерс «Физика для любознательных» Том I. Редактор Л. В. Гессен. Художник Г. А. Щетинин. Технический редактор М. П. Грибова. 1969.

2. Капиллярные явления – внеурочная деятельность – Корпорация Российский учебник (издательство Дрофа – Вентана)].

3. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. – О'ПятьО физике.

4. Поверхностное натяжение жидкости – формулы и определение с примерами.

5. «Здравствуй, физика!» Л. Гальперштейн; "Опыты без приборов" Ф.Рабиза.

УДК 533.9.082.5

Роженцова О.А.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6 класс

Научный руководитель:

Гладких Н.В., учитель ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»;

Роженцова Н.И., к.т.н., доцент кафедры информатики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

О чем расскажет радуга?

Оптические методы исследования получили в настоящее время широкое распространение при изучении различных явлений. Спектральный анализ света позволяет изучать состав вещества звезд,

межзвездного пространства, атмосферы планет, исследовать законы их движения, исследовать свойства источников излучения и т.д.

Актуальность поставленной задачи. Задача широкого внедрения оптических методов анализа является актуальной благодаря совершенствованию оптической аппаратуры, ее миниатюризации и удешевлению, необходимости контроля различных приборов в быту и на производстве.

Цель работы – изучить методы спектрального анализа света и его приложения.

Решаемые задачи:

- изучить что такое свет;
- изучить, какую информацию несет свет;
- изучить приборы, с помощью которых можно исследовать свет;
- самостоятельно изготовить оптические приборы для исследования света;
- провести опыты с оптическими приборами. Изучить свойства различных источников света.

Описание методов решения задачи. Для исследования спектральных характеристик света в работе рассмотрены два подхода: на основе призменного спектрометра и на основе дифракционного спектрометра, построенного на базе дифракционной решетки.



Рисунок 1 - Собранные приборы и полученные с их помощью спектры кварцевой лампы

Самостоятельно собраны оба прибора и с их помощью исследованы различные источники излучения (рис.1): излучение Солнца, излучение бытовых источников света (лампа накаливания, светодиодная лампа, люминесцентная лампа, кварцевая лампа, полупроводниковый лазер, экран жидкокристаллического монитора).

Основные результаты. Показано, что наиболее равномерным спектром обладает свет от лампы накаливания, спектр светодиодной лампы также достаточно близок к спектру лампы накаливания и не имеет ярко выраженных провалов. Линейчатым спектром обладают люминесцентная лампа и кварцевая лампа. Исследовано явление люминесценции на примере записей в официальных документах и конструктивных элементов светодиодных ламп. Продемонстрировано появление спектральных составляющих в отраженном свете, которые отсутствовали в излучении источника света. Показано, что при использовании предложенных оптических схем построения приборов и фотозаписывающей аппаратуры лучшим спектральным разрешением обладает спектрометр на базе дифракционной решетки.

УДК 53

Русинов Д.В.

МОБУ РМЭ «Средняя общеобразовательная
школа №10 г. Йошкар-Олы», 10 класс
Научный руководитель:

**Кречетова И.В., старший преподаватель кафедры физики
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Определение наиболее эффективных источников искусственного освещения для учебной аудитории

Цель исследования – определение наиболее эффективных источников искусственного освещения для учебной аудитории.

Понятия и термины. Свет – это электромагнитное излучение, видимое человеческому глазу. Оно состоит из волн разной длины, воспринимаемых как разные цвета. Единица измерения света – люкс (лк). Люксметр – переносной прибор для измерения освещенности.

Виды ламп, используемые в исследовании. Светодиодная лампа представляет собой несколько светодиодов, смонтированных в одном корпусе с блоком питания. Без блока питания не обойтись: для работы светодиодам требуется питание постоянным током с напряжением 6 или 12 В, в бытовой электросети – переменный ток с напряжением 220 В. Корпус лампы чаще всего выполнен в виде привычной «груши» с винтовым цоколем В зависимости от используемых светодиодов цвет излучения светодиодных ламп может быть разным. В этом одно из их преимуществ.

Люминесцентная лампа – газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути генерирует ультрафиолетовое излучение, которое переизлучается в видимый свет с помощью люминофора, например, смеси галофосфата кальция с другими элементами. Световая отдача люминесцентной лампы в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности.

Этапы исследования. Исследование освещенности проводилось в аудитории с искусственными источниками освещения. Лампы располагались на потолке над партой. Измерения освещенности проводимось с помощью портативного цифрового люксметр Sunche Light Meter.

Сравнительная характеристика:

Освещенность, лк	352	318
Срок службы, ч	20000 часов и выше	до 90000
Энергопотребление	0,007 кВт	0,015 кВт
Условия использования	нельзя использовать при температуре выше 100 с	нельзя использовать в уличных светильниках, не работают при температуре ниже 15 с
Экологичность	при производстве используются безопасные компоненты	после использования обязательная утилизация ламп так как содержит ртуть

Вывод. Исследование показало, что самый лучший вариант для использования в учебных аудиториях – светодиодные лампы. Главное заключается в том, что мы не подвергаем риску наше здоровье, контактируя с лампами, содержащими пары ртути и другие вредные составляющие. Потребление электроэнергии в 5 раз меньше по сравнению с люминесцентными. Светодиодная лампа дает больше освещенности.

Сапрыкин И.А.

МОБУ РМЭ «Знаменская средняя общеобразовательная школа», 7 класс

Научный руководитель:

**Веткин В.Ф., учитель МОБУ РМЭ «Знаменская средняя
общеобразовательная школа»**

Республика Марий Эл

Исследование электрической цепи на основе электронного конструктора «Знаток»

В современной жизни электричество очень важно, ведь оно является нашим незаменимым помощником: освещает, согревает, позволяет общаться друг с другом на большом расстоянии. Мне всегда было интересно узнавать что-то новое об электронике и о том, как работают электроприборы. Интерес к этому у меня появился из-за профессии моего деда, ведь он – электромонтёр.

Зная, что мой интерес к электричеству становится с каждым днем всё больше и больше, родители подарили мне электронный конструктор «Знаток». Электронный конструктор «Знаток» – это игра, соединяющая знания о физическом мире, удовольствие и практическую полезность. Мы всей семьей много времени проводим за этим конструктором. Собирая электрические цепи, можно быстро усвоить многие знания и практические навыки по электронным схемам и познакомиться с удивительным миром электроники.

Цель исследования: изучение электрической цепи на основе электронного конструктора «Знаток».

Объект исследования: электронный конструктор «Знаток».

Предмет исследования: созданная мной схема на основе электронного конструктора «Знаток».

Гипотеза исследования: предположим, что работая с электронным конструктором «Знаток», можно узнать много интересного об электричестве и электрическом токе, открыть для себя тайны электрической цепи.

В соответствии с целью и гипотезой в исследовании ставились **задачи:** узнать, что такое электричество, электрический ток, электрическая цепь; познакомиться с правилами безопасности при работе с электронным конструктором «Знаток»; изучить элементы цепи и их условные обозначения; научиться собирать электрические цепи про

помощи электронного конструктора «Знаток»; познакомиться с типами соединения проводников в цепи; доказать, что не все предметы проводят электрический ток.

Актуальность моей работы заключается в том, что без электричества невозможна современная жизнь, и человек должен понимать, как работают электроприборы.

Методы исследования: анализ литературы по данной теме и изучение инструкции к конструктору «Знаток»; личные наблюдения, проведение экспериментов.

Данная работа относится к практическим исследованиям. Материалы работы могут быть использованы на уроках окружающего мира.

Теоретическая часть. Ещё в Древней Греции люди заметили, что, если потереть кусочек янтаря о шерсть, то камень будет притягивать к себе предметы небольшого размера. Янтарь на древнегреческом языке назывался «электроном», так и произошло слово «электричество». Всё, что нас окружает, состоит из элементарных частиц: протон – положительно заряженная частица, а электрон – отрицательно. Электрон и протон притягиваются друг к другу и образуют конструкцию под названием атом. Электрический ток – это движение свободных электрически заряженных частиц. Электрический ток похож на реку, которая, разливаясь на множество ответвлений, питает электроприборы.

Современная жизнь невозможна без электричества. Его производят электростанции. Электрический ток может возникать и из солнечной энергии, падающей воды, специальных устройств – генераторов, получаться при возникновении химической реакции. Электропроводность – это способность тела проводить электрический ток. Вещества на земле по взаимодействию с электрическим током делятся на три группы: 1) проводники – вещества, которые хорошо проводят через себя электричество; 2) диэлектрики – вещества, которые вообще не проводят через себя электричество; 3) полупроводники – вещества, которые сочетают свойства проводников и диэлектриков.

Как вода течет по водопроводу, так же электричество течет по цепи. Электрическая цепь – это замкнутый путь, по которому течет ток. Она делится на две части: внутреннюю и внешнюю. Внутренняя часть цепи – это часть всей цепи, находящаяся внутри самого источника электрической энергии. Источники электрического тока: батарейки, аккумуляторы и другие устройства. Источник тока в конструкторе «Знаток»: две-четыре пальчиковые батарейки. Внешняя часть цепи – это

часть цепи, которая находится за пределами источника электрической энергии. Она состоит из потребителей – электродвигателей, лампочек, электробытовых приборов. Потребитель тока в конструкторе «Знаток»: светодиод. Внешняя цепь состоит ещё и из вспомогательных приборов – выключатели, кнопки, рубильники. В конструкторе «Знаток» — это выключатели. Внутренняя часть цепи (источник тока) и внешняя часть цепи (потребители) всегда соединяются проводами (проводниками).

Для того, чтобы создать электрическую цепь, нужна электрическая схема – чертеж, на котором изображены способы соединения электрических приборов в цепь. В системе подключения проводников лежит два вида соединения. Последовательное соединение – проводники соединены последовательно друг за другом. Все проводники принадлежат одному проводу. Через любой из проводников протекает один и тот же ток. параллельное соединение – проводники соединены параллельно друг другу. Одни концы всех проводников соединены в одну точку, а другие концы в другую точку. Каждый проводник принадлежит своему проводу, поэтому через каждый из них протекает свой ток.

Практическое исследование. Прежде чем начать работу с конструктором, я решил изучить правила безопасности. В этом мне помог дедушка. Изучив литературу и инструкцию по работе с конструктором «Знаток», мы выяснили основные правила безопасности: при работе с электрооборудованием цепь нужно собирать согласно схеме; работать сухими руками; при сборке нужно соблюдать полярность («+» источника тока соединять с «+» элемента, «-» соединять с «-»); не подсоединять светодиоды напрямую к батарейке; - отключить батарею, если какой-то элемент схемы стал нагреваться; не оставлять собранную работающую цепь включённой без присмотра; не использовать сломанные детали, элементы с разрушенной изоляцией; при сборке схемы нужно надавливать не на середину детали, а по краям пластин, в точках крепления; не присоединять схемы конструктора к электрическим сетям дома.

Далее я узнал, из каких элементов состоит мой конструктор «Знаток». Для этого я взял инструкцию по применению. Там представлены названия и схематические обозначения всех предметов конструктора. Я выяснил, что мой конструктор состоит из 12 основных элементов: Провода с соединительными клеммами – они служат для соединения источника тока и потребителя. Кнопка – служит помощником пропуска тока. Выключатель – служит для замыкания и размыкания цепи. Красный светодиод – прибор, трансформирующий

электроток в видимое свечение. Батарейный отсек, батареи – источник энергии. Динамик – устройство для воспроизведения звука. Электродвигатель – мотор, превращающий электричество в механическое. Пропеллер – устройство для приведения в движение схем. Монтажная плата – платформа для сборки на неё деталей. Светодиод (состоит из лампового патрона и лампы) – прибор, который светится только тогда, когда через него проходит электрический ток. Усилитель мощности – позволяет выдавать большое количество тока. Микросхема радиоприёмника – позволяет построить цифровой радиоприемник. В инструкции представлены условные обозначения всех элементов. Я выяснил, что они нужны для составления схемы электрической цепи. Схемы позволяют более компактно изобразить элементы цепи.

Изучая литературу, я узнал, что ток может проходить только при замыкании цепи. Я решил проверить это на практике.

Опыт 1. Создание схемы «Фонарик с лампочкой». Элементы: монтажная плата, соединительный провод, выключатель, лампочка, блок питания. Вывод: я убедился в том, что электрическая цепь – это обязательно замкнутый путь, по которому течет ток. Размыкая выключатель, лампочка гаснет, то же самое произойдет, если отсоединить какой-либо элемент от схемы. Это говорит о том, что ток не течет. Когда все элементы находятся на своих местах и выключатель замкнут – лампочка загорается, а, значит, ток течет по цепи.

Я решил проверить законы соединения проводников, изучить особенности и области применения каждого соединения при помощи электронного конструктора «Знаток». Для этого мне понадобились следующие элементы: монтажная плата, соединительные провода, выключатель, светодиод, электродвигатель, пропеллер, батарейный отсек. Подключая элементы, я использовал инструкцию и схемы.

Опыт 2. Создание схемы последовательного соединения лампочки и электродвигателя. Вывод: я убедился в том, что при последовательном соединении все проводники принадлежат одному проводу, это главная особенность такого соединения. Через каждый из проводников будет протекать один и тот же электрический ток. Я узнал, что если электрический ток отсутствует хотя бы на одном из проводников, то его не будет и на других проводниках. И наоборот, если ток имеется хотя бы на одном проводнике, то он будет и на всех других проводниках.

Последовательное соединение используется, например, в работе электрического звонка. Он будет звенеть только тогда, когда он будет последовательно соединен с источником и кнопкой. Из деталей

электрического конструктора «Знаток» мы с дедушкой собрали тестер электропроводности (см. Приложение 5). Мы использовали следующие элементы: провод, батарейный отсек, светодиод.

Также для исследования понадобилась: бумага, ткань, деревянная палочка, кусок пластмассы, металлическая вилка. Я заметил, что, прислоняя к контактам металлическую вилку, индикатор загорается. Заменяя вилку бумагой, куском ткани, деревянной палочкой, куском пластмассы, индикатор не горит. Результаты представлены в таблице.

Опыт 3.	Опыт 4.	Опыт 5.	Опыт 6.	Опыт 7.
Вещество	Бумага	Ткань	Дерево	Пластмасса
Электропроводность	Отсутствует, лампочка не загорается.			

Вывод: бумага, ткань, дерево, пластмасса не проводят электрический ток – это диэлектрики. Металл проводит электрический ток очень хорошо – это проводник.

Заключение. В ходе исследовательской работы я узнал, когда появилось электричество, что такое электрический ток и откуда он возникает. Также теперь я знаю, что такое электрическая цепь и из чего она состоит. Изучая конструктор «Знаток», я выяснил правила безопасности при сборке электрических цепей и при работе с электрическими приборами. С помощью опытов я подтвердил, что ток движется по замкнутой цепи. Я смог составить схему и собрать по ней электрическую цепь при помощи электронного конструктора «Знаток». Также смог определиться, где собранная мной схема применяется в жизни и доказал, что не все предметы проводят электрический ток. Следовательно, я достиг цели своей работы, я освоил и изучил конструктор «Знаток». Гипотеза нашего исследования полностью подтвердилась, я открыл для себя «Тайны электрической цепи». Свою работу с электронным конструктором «Знаток» я планирую продолжить и подробнее изучить более сложные элементы. Нас окружает огромное количество электрических приборов, поэтому знания из области электричества помогут мне в жизни.

Список литературы:

1. Кайгородский А. И. Физика для всех, книга 3 «Электроны». - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979.
2. Кротов С. С., Савин А. П. Занимательно о физике и математике. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987.

3. Жукова В. А. Касаткиной Ю. Н., Щигеля Д. С. Моя первая энциклопедия. - М, 2010.

4. Живаго О. Большая книга «Почему». - пер. с итальянского - М, 2012.5. Инструкция к электронному конструктору «Знаток». Набор «С».

УДК 53.06

Семенов Д.А.

МОБУ РМЭ «Сенькинская средняя
общеобразовательная школа», 9 класс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Центробежная и центростремительная силы

Почему велосипедист, конькобежец или спринтер при большой скорости движения наклоняются при повороте? Почему дорога на поворотах имеет не горизонтальную поверхность, а под углом? Все эти виды движения представляют собой движение по дуге окружности. Чтобы тело двигалось по окружности, необходимо, чтобы сила, приложенная к нему, была направлена к центру окружности. Если на тело действует несколько сил, то к центру окружности должна быть направлена равнодействующая этих сил.

Актуальность нашей работы – заключается в том, что в 21 веке появляется более высокоскоростная техника, а старые автомобильные дороги не рассчитаны на большую скорость движения, поэтому не безопасны.

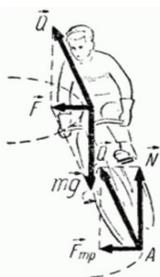
Гипотеза: скорость движения по автостраде зависит только от мощности автомобиля.

Целью данной работы является изучение особенностей криволинейного движения.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:** изучить литературу по данной теме; провести опыты по определению центростремительного ускорения; рассчитать оптимальную скорость движения автомобиля на повороте участка автодороги «Вятка» около АЗС п. Дорожный.

Методы исследования: сбор и последующий анализ информации, полученной из литературы и интернет-ресурсов.

Движущееся тело находится под действием силы тяжести и силы реакции со стороны опоры (лед, земля, рельсы). Если тело неподвижно или движется прямолинейно, эти силы направлены вертикально и уравновешивают друг друга. На поворотах необходимо, чтобы их равнодействующая была направлена в сторону вогнутости траектории. Для этого движущемуся телу придают наклон в эту сторону. При этом появляется сила реакции опоры, направленная в сторону наклона, к центру описываемой окружности, и создающая требуемое центростремительное ускорение.



Как осуществляется наклон? Конькобежец и велосипедист вызывают его сознательно (или инстинктивно), перемещая центр тяжести своего тела движением корпуса или рук. В результате возникает сила трения, создающая центростремительное ускорение. Для поездов и машин наклон создается устройством пути. На закруглениях наружный рельс кладется несколько выше внутреннего, наружная часть автомобильной дороги делается выше внутренней. Наклон пути рассчитан на некоторую среднюю скорость. Значительное превышение этой скорости может привести к крушению поезда или машины.

Для того, чтобы определить оптимальную скорость движения автомобиля на повороте участка автодороги «Вятка» около АЗС п. Дорожный были получены реальные данные радиуса кривизны данного участка дороги, а также перепад высоты между внутренним и внешним радиусом дороги. Величина коэффициента трения автомобильной шины о сухой асфальт является табличным значением.

Движущийся автомобиль находится под действием силы тяжести и силы реакции со стороны опоры – дороги. Так же на машину действует сила трения, направленная к центру окружности. С помощью второго закона Ньютона был получен следующий результат: значение скорости, с которой автомобиль может проехать этот поворот $v=32$ м/с.

Вывод: в ходе проделанной работы я научился определять центростремительное ускорение, разобрался в терминах, что значит центростремительная сила и центробежная. Также вычислил оптимальную скорость движения автомобиля на повороте, и убедился, что превышение скорости движения на таких участках дороги может привести к аварии.

Список литературы:

1. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика. 8 класс. Учебное пособие. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1973. – 256 с.
2. <https://oblepiha.education/dynamics/centripetal-acceleration/centripetal-force> (дата обращения 19.03).
3. https://scask.ru/m_book_phis8.php?id=68 (дата обращения 19.03).

УДК 53

Смирнов Н.А.

ГБОУ РМЭ «Лицей-интернат п. Ургакш», 10 класс

Научный руководитель:

Решетова Е.В., учитель физики ГБОУ РМЭ

«Лицей-интернат п. Ургакш»

Республика Марий Эл

Беспроводная передача электроэнергии с использованием явления электромагнитной индукции

Актуальность проекта: электричество стало неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Его значение и практическую ценность для человечества сложно переоценить. Однако крайне неудобным в использовании его делают провода.

Объект исследования: электроэнергия

Предмет исследования: беспроводное устройство для передачи электроэнергии

Цель: создание устройства для получения беспроводной электроэнергии

Задачи исследования: изучить физические явления, лежащие в основе беспроводной передачи энергии; найти способы передачи беспроводной электроэнергии; сконструировать модель беспроводной передачи электроэнергии.

Методы исследования: анализ литературы; обобщение полученной информации; эксперимент

Гипотеза: можно создать устройство для беспроводной передачи электрической энергии своими руками.

Беспроводная передача энергии – способ передачи электрической энергии без использования токопроводящих элементов в электрической цепи. Существует несколько способов передачи электрической энергии: метод электромагнитной индукции; метод электростатической

индукции; ультразвуковой способ; микроволновое излучение; лазерный метод. Я выбрал для себя метод электромагнитной индукции.

При беспроводной передаче энергии методом электромагнитной индукции используется ближнее электромагнитное поле на расстояниях около одной шестой длины волны. Благодаря электродинамической индукции, переменный электрический ток, протекающий через первичную обмотку, создаёт переменное магнитное поле, которое действует на вторичную обмотку, индуцируя в ней электрический ток. Для достижения высокой эффективности взаимодействие должно быть достаточно тесным. По мере удаления вторичной обмотки от первичной, всё большая часть магнитного поля не достигает вторичной обмотки. Даже на относительно небольших расстояниях индуктивная связь становится крайне неэффективной, расходуя большую часть передаваемой энергии впустую [2].

Наш прибор состоит из 2 частей источника и приёмника. Первая часть состоит из катушки L_1 30 витков медного провода, катушки L_2 60 витков, источник питания- 9В, транзистор вида 2N3904(NPN). Вторая часть состоит из катушки 90 витков и светодиода. Диаметр катушек $L_1=L_2=L_3=40$ мм и площадь поперечного сечения 0,5мм.

Данный прибор вели в эксплуатацию. Прибор работает.

Провели исследования: уменьшили количество витков в катушке L_3 до 10 витков. Диаметр катушки и поперечное сечение провода не изменяли. Вывод: яркость светодиода уменьшилась. При увеличении расстояния между катушками, яркость светодиода уменьшается.

Вывод: мощность получаемой катушки зависит от количества витков и расстояния между катушками. Цель нашей работы достигнута, сконструировано устройство беспроводного передачи энергии методом электромагнитной индукции. Гипотеза подтвердилась.

Список литературы:

1. <https://www.myenergy.ru/how-it-works/2022/ehnergija-bez-provodov-ot-opytov-tesly-do-novozelandskikh-antenn/?ysclid=lfqxxbiljw834139414>-Опыты Тесла.

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0-Беспроводная передача энергии.

Уваев Н.Д.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 1 курс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Термоядерные реакции

Рассматривается задача изучить термоядерные реакции и подтвердить или опровергнуть представленную гипотезу.

Предмет исследования: термоядерные реакции.

Методика исследования: теоретический: изучение и анализ научной литературы.

Актуальность: тема управляемого термоядерного синтеза актуальна в наше время, ведь это технология будущего. Природных ресурсов, благодаря которым живет человечество, с каждым годом становится все меньше, из-за их нерационального использования человеком. Управляемый термоядерный синтез – это решение проблем, с которым может столкнуться человек в ближайшие годы

Гипотеза: возможно ли внедрение термоядерной реакции в энергообеспечение мира, и будет ли больше плюсов, чем минусов.

Задачи проекта:

- Проанализировать понятие «Термоядерная реакция».
- Изучить способы осуществления термоядерной реакции.

Солнце – гигантский термоядерный котел. Несколько миллиардов лет оно питает теплом и светом все живое на Земле. Наш желтый карлик светит и греет из-за постоянного слияния ядер водорода – этот процесс называется термоядерным синтезом. Сливаясь, атомы теряют часть своей массы, которая высвобождается в виде энергии. Это описывается знаменитым уравнением Эйнштейна $E=mc^2$, согласно которому масса может превращаться в энергию и наоборот.

Извлекать энергию, выделяющуюся при слиянии ядер атомов можно в следующих реакциях. Если оценивать их с точки зрения максимального энергетического выхода и легкости получения исходных продуктов:

- Столкновение двух ядер дейтерия (D+D).
- Столкновение ядра дейтерия с ядром трития (D+T).

Ядерный (атомный) реактор – устройство, предназначенное для организации управляемой, самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением энергии.

Первым устройством, в котором планировалось получить управляемую термоядерную реакцию, стал так называемый Z-пинч. Эта установка в простейшем случае состоит всего из двух электродов, находящихся в среде дейтерия или смеси дейтерия и трития, и батареи высоковольтных импульсных конденсаторов.

Принцип работы Z-пинча прост: электрический ток порождает кольцевое магнитное поле, которое взаимодействует с этим же током и сжимает его. В результате плотность и температура плазмы, через которую течёт ток, возрастают.

«Пробкотрон»: труба с продольным магнитным полем, которое усиливается на ее концах и ослабевает в середине.

Помимо магнитного удержания существует и принципиально иной подход к термоядерному синтезу – инерциальное удержание. Если в первом случае мы стараемся долгое время удерживать плазму очень низкой концентрации, то во втором – сжимаем плазму до огромной плотности, на порядок выше плотности самых тяжелых металлов, в расчете, что реакция успеет пройти за то короткое время, пока плазма не успела разлететься в стороны.

Что касается гипотезы, внедрение термоядерной реакции в энергообеспечение мира возможно, но для этого надо большие затраты средств и необходимо время которое измеряется десятилетиями.

Список литературы:

1. https://elementy.ru/nauchnopolupulyarnaya_biblioteka/431618/Zvezdy_na_zemle_termoyad (19.03.2023)
2. <https://zachnik.ru/blog/kak-rabotaet-yadernyj-reaktor/> (19.03.2023)
3. http://class-fizika.ru/11_83.html (19.03.2023)
4. https://pikabu.ru/story/termoyaderniy_sintez_chudo_kotoroe_sluchaetsya_7932818 (19.03.2023)
5. <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/528902/> (19.03.2023)
6. https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/YADERNI_SINTEZ.html (19.03.2023)
7. <https://scienceforum.ru/2019/article/2018014943> (19.03.2023)

8. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433967/O_nastoyashchem_i_budushchem_termoyadernoy_energetiki (19.03.2023)
9. <https://www.techinsider.ru/science/12621-zvezdy-na-zemle-termoyad/> (19.03.2023)

УДК 53

Юртиков А.Д.

МБОУ РМЭ «Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы», 7 класс

Научный руководитель:

Войтенко С.А., учитель технологии МБОУ РМЭ

«Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Гидравлический кран с электромагнитом

Актуальность: изучать физику в игровой форме веселее и интереснее, таким образом дети лучше усваивают материал. И в общем сам кран интересен.

Цель: изучить физические явления на простом примере: работу электромагнита, давление.

Материалы и инструменты: фанерка и палочки, шприцы медицинские, клей, шурупы, гайки, древесина, трубки, болт, провода, светодиод, переключатель, батарейки, провода (желательно медные). Сверло шуруповёрт, паяльник, ножовка по дереву, клеевой пистолет.

Изготовление: 1. просверливаем отверстия в палочках и фанерке; 2. скрепляем фанерку и палочки; 3. соединяем 6 шприцов трубочками по 2 в паре, один из шприцов(в паре) наливаем воду и заполняем трубочки и скрепляем со 2-ым шприцом, закрепляем на палочках.(на картинке цветами показано какой шприц с каким соединён); 4. наматываем провода на болт и соединяем с батарейками (или другим источником электроэнергии) через переключатель это будет магнитом, подсоединяем светодиод как индикатор включения магнита, закрепляем на последний палочке; 5. проверяем надёжность всех соединений, работает ли магнит. Если всё в порядке, то изделие готово (чтобы палки не шатались можно прикрепить на них перекладину).

Теория:

1. В шприцах и трубочках будет образовываться давление и если будет воздух, то трубка может оторваться, и вода выльется наружу. Давление, создаваемое в шприцах, можно рассчитать по формуле: $P_1 * V_1 / T_1 = P_2 * V_2 / T_2$, где P – абсолютное давление (вакуум=0), V – объем, T – абсолютная шкала по Кельвину.

2. В некоторых случаях вода может расширяться и сжиматься всё зависит от температуры воздуха и самой воды. Вода сжимается при нагревании, при нормальном давлении и температуре от 0°C до приблизительно 4°C. Поэтому шприц может не до конца выходить.

3. Как работает электромагнит переменного тока: Э/м переменного тока – устройств, обмотку которого питает источник переменного тока. Течение потока магнитной природы может периодически изменяться по своему направлению и размерности (величине). Потенциал однонаправленной силы, отвечающей за притяжение, меняться может только по своей величине, что приводит к пульсации этой силы в размере от нуля до максимально предельных значений с частотой вдвое большей, чем частота подпитывающего тока. Чаще всего используются в бытовой технике.

4. Все соединения должны быть очень прочными, в противном случае всё развалится.

5. Рассматривая график намагничивания железа, нетрудно убедиться, что наиболее выгодной является магнитная индукция в пределах от 10000 до 14000 силовых линий на 1 см², что соответствует от 2 до 7 ампервиткам на 1 см. Для намотки катушек с наименьшим числом витков и более экономичных в смысле питания для расчетов надо принимать именно эту величину (10 000 силовых линий на 1 см² при 2 ампервитках на 1 см длины). В этом случае расчет может быть произведен следующим образом. Так, при длине магнитопровода $Z = (l - \delta) / 2$, равной 20 см $- \delta = 10$ см = 30 см, потребуется $2 \times 30 = 60$ ампервитков. Z – полное сопротивление, F – сила.

Когда я включил электромагнит то у меня он начал нагреваться. Существует несколько возможных причин перегрева токоведущих жил, а именно: сечение кабеля либо провода не способно выдержать нагрузки от подключенной бытовой техники; неправильно выполнен монтаж электропроводки, в результате чего возникает, перегрев кабельной линии; некачественное соединение проводов; низкое качество самого кабеля.

Рассчитать нагрев можно по формуле: $k = \frac{b \times B_{\text{мер}}}{S^2}$, где b – постоянная, характеризующая теплофизические характеристики металла. $B_{\text{тер}}$ – тепловой импульс от тока, S – сечение жилы, K – означает физическую константу, которая связывает среднюю относительную кинетическую энергию.

Вывод: 1. мы изготовили гидравлический кран; 2. мы изучили примеры явления гидравлики; 3. мы рассмотрели пример работы электромагнита.

УДК 53.05

Яндемирова Д.С.

МОБУ РМЭ «Сенькинская средняя
общеобразовательная школа», 7 класс

Научный руководитель:

Андреева Л.А., старший преподаватель кафедры физики

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Пыль и её влияние на организм

Узнав на уроках, что такое экология, мы заинтересовались вопросом, насколько чист воздух, которым мы дышим, и что нужно сделать для того, чтобы воздух в квартире и школе стал чище? Среди различных факторов внешней среды, влияющих на здоровье населения, особую роль играет загрязнение атмосферного воздуха. Поэтому понятна актуальность выбранной мною темы. Каков же воздух в школах, и как пыль влияет на здоровье учеников?

Гипотеза: если каждый человек будет знать, что пыль приводит к возникновению новых болезней, то будет искать наиболее приемлемые пути решения этих проблем.

Целью данной работы: исследование пыли и как она влияет на здоровье человека.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:** 1. изучить литературу по данной теме; 2. выявить: из чего состоит пыль, и чем мы дышим; 3. выявить места наибольшего скопления пыли в школе и дома.

Методы исследования: сбор и последующий анализ информации, полученной из литературы и интернет-ресурсов.

Пыль – это мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения, которая может распространяться на огромные расстояния. К пыли относят частицы диаметра более долей микрона и до максимального 0,05 мм. Более крупные частицы переводят материал в разряд песка, который имеет размеры до 2 мм.

Наиболее существенным источником естественной пыли являются мельчайшие частицы земли, которые при высыхании выдуваются ветрами. В домашней пыли могут поселиться клещи домашней пыли, сапротрофы. Сам по себе сапротроф практически безопасен — он не портит продукты и не переносит инфекционные заболевания, как, например, мыши, крысы, мухи и тараканы, не разносят яйца паразитов (в отличие от тараканов и муравьёв). Однако продукты жизнедеятельности клещей домашней пыли являются наиболее частой причиной возникновения аллергии и астмы. Токсичные пылинки повреждают легочную ткань и разносятся по организму. Если дышать пылью изо дня в день, то неизбежны заболевания дыхательной системы: хронические заболевания полости носа, глотки, бронхов, легких, аллергические реакции

Я провела анкетирование среди учеников школы и их родителей. Многие из них сказали, что на их организм пыль влияет и это вызывает у них желание чихать. На вопрос нужно ли переобуваться в школе, все ответили, что считают это нужным и сами переобуваются в сменную обувь. А на вопрос про то, как часто надо делать влажную уборку дома, они ответили: примерно 2 раза.

Эксперимент 1. Чтобы определить места наибольшего скопления пыли дома, я взяла скотч и приклеила к разным местам скопления пыли в прихожей, кухне, спальне и в зале. Потом рассмотрела их через лупу. Самым загрязненным оказался листочек из прихожей, так как там всегда скапливается много народа в уличной обуви

Эксперимент 2. Для выявления самого запыленного места в школе наклеила лист белой бумаги с клейкой лентой в разных местах школы: в спортзале, в раздевалке, не кухне, кабинете. Через несколько дней листочки сняла и внимательно рассмотрела. Самыми запыленными местами оказались раздевалка и спортзал. Это объясняется тем, что ученики именно в раздевалку приходят с улицы, приносят с обувью грязь и пыль с улицы. В спортзале, где выполняют физические упражнения, бегают, играют с мячом, пыль не успевает оседать для уборки.

Выводы: пыль вредит нашему здоровью, и наша гипотеза подтвердилась. Для сохранения своего здоровья надо не только соблюдать режим дня, заниматься спортом, больше времени проводить на свежем воздухе, но и следить за чистотой в помещениях, где проводим много времени.

Список литературы:

1. <https://school-sciences.ru/6/23/37093> (дата обращения 18.03).
2. Советский энциклопедический словарь под ред. А. М. Прохорова, Москва, «Советская энциклопедия», 1990 г.
3. <https://tvorcheskije-proekty.ru/node/3133> (дата обращения 18.03).
4. <https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeklassi/prochee/issliedovatel-skaia-rabota-taina-komnatnoi-pyli> (дата обращения 21.03).

МАШИНОСТРОЕНИЕ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

УДК 535.1

Ахмедзянова А.М.

МБОУ Гимназия № 14 г., 7 «Г» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Сагдуллин М.Н. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Источник тока в нашем доме

Источник тока - это устройство, которое обеспечивает постоянный поток электрического тока в цепи, гарантируя, что цепь получает постоянный источник энергии. Источники тока являются важным компонентом многих электрических устройств, которые мы используем в наших домах каждый день, от смартфонов до холодильников.

Одним из наиболее распространенных типов источников тока в наших домах является блок питания (БП). БП - это устройство, которое преобразует переменный ток (AC), поступающий из электрической розетки в наших домах, в постоянный ток (DC), необходимый большинству электронных устройств. Это означает, что БП отвечает за обеспечение стабильного потока энергии для используемых нами устройств, таких как ноутбуки и телевизоры.

Другой распространенный тип источника тока в наших домах - это батарея. Батареи используются во многих портативных устройствах, таких как фонарики и пульты дистанционного управления, и обеспечивают постоянный поток энергии для этих устройств, пока батарея не разрядится. Батареи также используются в резервных источниках питания для наших домов, обеспечивая источник энергии во время отключения электричества.

Помимо источников питания и батарей, в наших домах есть и другие источники тока, о которых мы можем не знать. Например, многие бытовые приборы, такие как холодильники и кондиционеры, имеют встроенные источники тока, которые регулируют подачу энергии к устройству. Эти источники тока обеспечивают эффективную и надежную работу устройства даже в периоды повышенного спроса.

Одним из наиболее значимых преимуществ источников тока в наших домах является то, что они помогают защитить наши устройства от повреждений. Без постоянного потока энергии устройства могут испытывать скачки напряжения и другие электрические помехи, которые могут повредить их внутренние компоненты. Обеспечивая постоянную подачу энергии, источники тока помогают предотвратить эти проблемы и продлить срок службы наших устройств.

Однако важно отметить, что источники тока также могут представлять опасность поражения электрическим током или возгорания при неправильном использовании. Важно следовать инструкциям производителя при использовании электронных устройств и убедиться, что все электрические розетки и шнуры находятся в хорошем состоянии и не имеют повреждений.

В заключение следует отметить, что источники тока являются важнейшим компонентом многих электрических устройств в наших домах. От источников питания до батарей, эти источники гарантируют, что наши устройства получают постоянный поток энергии и работают эффективно и надежно. Хотя они могут представлять опасность при неправильном использовании, правильное использование и обслуживание источников тока может помочь обеспечить безопасность и долговечность наших электрических устройств.

Список литературы:

1. Автономное электроснабжение для частного дома: обзор лучших локальных решений. URL: <https://sovet-ingenera.com/eco-energy/ekodom/avtonomnoe-elektrosnabzhenie-dlya-chastnogo-doma.html> (дата обращения 20.03.2023).
2. Альтернативная энергия для частного дома. URL: <https://stroychik.ru/raznoe/alternativnaya-energiya> (дата обращения 20.03.2023).

УДК 629.02

Васильев В.А.

МОУ Лицей №11 6Б класс, г. Йошкар–Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-11 Ерошкин В.С. ФГБОУ ВО «ПГУ»

Республика Марий Эл

Экологические проблемы автотранспорта и пути их решения

Влияние транспорта на окружающую среду – одна из самых актуальных проблем современности. И чтобы её решить, нужно вникнуть в суть воздействия и разработать меры, направленные на устранение негативных последствий. В данной статье рассматриваются экологические проблемы автотранспорта и пути их решения.

Существует несколько видов транспорта, но наиболее опасным с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду считается автомобильный. И если несколько десятков лет назад личную машину мог позволить себе далеко не каждый, то сегодня она стала необходимым и вполне доступным средством передвижения для многих людей.

В связи с этим доля загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу автомобилями, достигла 50%, в то время как в 70-е годы прошлого века она составляла всего 10-15%. А в крупных городах и современных мегаполисах данный показатель может достигать 65-70%. Кроме того, ежегодно количество выбросов возрастает примерно на 3%, и это вызывает серьезные опасения.

Экологические проблемы автомобильного транспорта очень актуальны и связаны с особенностями работы современных моделей. Если брать усреднённые показатели, то одна машина в течение года поглощает около четырёх тонн кислорода, необходимого для запуска процессов сгорания топлива. В результате работы двигателя автомобиля образуются отработанные газы, состоящие из множества вредных компонентов.

Так, в год выбрасывается порядка 800 кг угарного газа, 180-200 килограммов углеродов и примерно 35-40 кг оксидов азота. Также в атмосферу выделяются и канцерогенные соединения: порядка пяти тысяч тонн свинца, около полутора тонн бензапилен, свыше 27 тонн бензола и более 17 тысяч тонн формальдегида. А общее количество всех вредных и опасных веществ, выделяемых в процессе эксплуатации автомобильного транспорта, составляет около 20 миллионов тонн. И такие цифры огромные и пугающие.

Всего в состав отработанных газов, выделяемых автомобильным транспортом, входит свыше 200 различных компонентов и соединений, и подавляющее их большинство обладает токсичными свойствами. А некоторые вещества образуются в результате эксплуатации машин и их взаимодействия с окружающими поверхностями, например, из-за трения резины об асфальт.

Нельзя недооценивать и вред различных автомобильных деталей, утилизации которых не уделяется должного внимания. В итоге образуются стихийные свалки с миллионами запчастей транспорта, изготовленных из резины и металлов, которые также выделяют опасные пары в атмосферу.

Из-за загрязнения окружающей среды транспортом страдает практически всё живое на земле. Выхлопные газы вдыхают животные, из-за чего ухудшается функционирование их дыхательной системы. В результате нарушения дыхания и нехватки кислорода страдают другие органы.

Животные испытывают стресс, из-за которого могут вести себя неестественно. Также заметно снижаются темпы размножения, в результате чего одни виды становятся малочисленными, а другие начинают относиться к редким и вымирающим. Сильно страдает и флора, ведь отработанные газы автомобильного транспорта практически сразу попадают на растения, образуя на них плотный налёт и нарушая процессы естественного дыхания.

Кроме того, вредные соединения проникают в почву и из неё всасываются корнями, что также негативно сказывается на состоянии и росте представителей флоры. Связанные с негативным влиянием автотранспорта перемены с каждым годом становятся всё более масштабными и глобальными, а со временем они могут привести к краху существующей на планете Земля экосистемы, что повлияет на жизнь человечества, воздух, атмосферу.

Рассмотрим основные пути решения проблем, связанных с эксплуатацией автомобилей:

1. Чтобы сократить выбросы выхлопных газов, негативно влияющих на окружающую среду, следует использовать качественное очищенное топливо. Зачастую попытки сэкономить приводят к покупке бензина, содержащего опасные соединения.

2. Разработка принципиально новых типов двигателей автомобильного транспорта, использование альтернативных источников энергии. Так, в продаже стали появляться электромобили и гибриды, работающие на электричестве. И хотя пока таких моделей немного, возможно, в будущем они станут более популярными.

3. Соблюдение правил эксплуатации автомобиля. Важно вовремя устранять неполадки, обеспечить постоянное и комплексное обслуживание, не превышать допустимые нагрузки, придерживаться касающихся управления рекомендаций.

4. Экологическая обстановка наверняка улучшится, если разработать и использовать очистное и фильтрующее оборудование, которое сократит объёмы вредных соединений, выделяемых автомобильным транспортом.

5. Реконструкция двигателя автомобиля с целью повышения КПД и сокращения объёмов расходуемого топлива.

6. Использование других видов транспорта, например, троллейбусов и трамваев.

7. Используйте автотранспорт рационально и старайтесь сокращать его негативное влияние на окружающую среду.

Вывод: Экологические проблемы автомобильного транспорта в современном мире неизбежны. Но всё же их можно решить, если действовать комплексно и глобально.

Список литературы:

1. Аксёнов И.Я. Транспорт и охрана окружающей среды / И.Я. Аксёнов, В.И. Аксёнов. – М.: Транспорт, 1986.

2. Денисов В.Н. Проблемы эколизации Автомобильного транспорта/ В.Н. Денисов, В.А. Рогалев. – СПб: Эко, 2004 г. – 194 с.

3. Журнал «За рулем» – №9 (927). – сентябрь 2008 г.

4. Кириллов Н.Г. Проблемы экологии автомобильного транспорта России / Н.Г. Кириллов. – М.: Эко, 2007.

5. Коробкин В.И. Экология / В.И. Коробкин.– М.: Эскмо, 2006. – 465 с.

6. Руденко Б. Цена цивилизации / Б. Руденко. – Наука и жизнь. – 2004. – № 7. – С.32-36.

7. Шишков Ю. Хрупкая экосистема Земли и безответственное человечество / Ю. Шишков. – Наука и жизнь. – 2004. – № 12. – С.2-11.

УДК 620.9

Давлятшин Р.Р.

МОУ «Суслонгерская СОШ», 7 класс, г. Йошкар–Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Давлятшина А.Р. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Альтернативные источники энергии при апокалипсисе

Как мы все знаем, существует множество факторов, которые могут привести к апокалиптическому сценарию – от глобального потепления

до ядерной войны. В таких условиях традиционные источники энергии, такие как нефть и газ, могут оказаться недоступными. Тем не менее, мы можем использовать альтернативные источники энергии, чтобы обеспечить себе электричество и тепло.

Один из самых эффективных альтернативных источников энергии – это солнечная энергия. Солнечные панели можно установить на крышу дома и использовать получаемую энергию для работы электрических приборов. Кроме того, солнечная энергия может использоваться для нагрева воды, что поможет снизить затраты на горячую воду.

Еще один вариант – это ветряная энергия. Если в вашем регионе достаточно сильный ветер, вы можете установить ветрогенераторы для производства электроэнергии. Кроме того, ветряная энергия может использоваться для охлаждения дома в жаркую погоду.

Гидроэнергия – это еще один альтернативный источник энергии, который можно использовать при апокалипсисе. Если в вашей местности есть река или поток, вы можете установить гидрогенераторы для производства электроэнергии. Кроме того, гидроэнергия может использоваться для охлаждения дома в жаркую погоду.

Наконец, биомасса – это еще один альтернативный источник энергии, который можно использовать при апокалипсисе. Биомасса – это любые органические вещества, которые могут быть использованы для производства энергии, например, древесные опилки или солома. Эти материалы могут быть сожжены, чтобы получить тепло и электроэнергию.

В итоге, можно сделать вывод, что при апокалипсисе важно иметь доступ к альтернативным источникам энергии, так как они могут обеспечить нас теплом и электричеством, когда традиционные источники станут недоступными. Солнечная, ветровая, гидроэнергии и биомасса могут быть эффективно использованы для обеспечения наших потребностей в энергии. Кроме того, использование альтернативных источников энергии может сократить нашу зависимость от нефти и газа, что позитивно скажется на экологии и поможет более эффективно использовать наши ресурсы.

Таким образом, я убежден, что знание о том, как использовать альтернативные источники энергии, является важным первым шагом в науку, который может помочь нам выжить в критических условиях и сделать нашу жизнь более устойчивой и экологичной.

Литература:

1. Виды источников энергии и их использование. URL: <https://beelead.com/vidy-istochnikov-energii/> (дата обращения 20.03.2023).

УДК 629.02

Дудинова В.А.

КОГОбУ СШ С УИОП, 6 класс, пгт Санчурск

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Кладовиков Д.Л. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Методы ликвидации нефтеразливов

В статье рассматриваются основные методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Аварии на объектах ТЭК имеют катастрофические последствия для окружающей среды. В России «внештатные» утечки углеводородов происходят с незавидной регулярностью. Если суммировать весь ущерб от разливов нефти хотя бы за 2020 год, получатся огромные цифры.

Самоочищение водоёмов от нефтяного загрязнения – длительный процесс. Поэтому на ЧП нужно реагировать максимально оперативно, чётко следуя плану ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Скорость рассеивания зависит от объёмов утечки, скорости ветра, температурных и прочих условий в море. Решающим фактором является плотность загрязняющего вещества.

Лёгкое нефтяное сырьё в «комфортной среде» рассеивается по водоёму естественным образом за 2-5 дней, лёгкие продукты переработки – и вовсе за 1-2 дня. Углеводороды повышенной плотности держатся «держатся на плаву» более 10 дней, но с течением времени тоже начинают расплзаться.

Первым делом загрязнённый участок изолируют заградительными бонами, чтобы не допустить распространения пятна на большие площади. Только после этого начинается сбор вещества – механическим, физико-химическим, термическим или биологическим методом.

1. Механический метод – самый популярный и действенный метод экстренной ликвидации аварии. Его суть заключается в следующем: в ограждённую бонами зону запускается специальное оборудование – скиммеры.

Типы скиммеров:

1) олеофильные – системы, укомплектованные материалами, собирающими вещество и отталкивающими воду. Это могут быть диски, ленты или щётки, на которые при вращении налипают углеводороды.

2) скиммер с пороговыми отверстиями. В устройстве находится преграда, опущенная на глубину немного ниже нефтяного слоя. Смесь проходит через пороговое отверстие в ёмкость агрегата, где отделяется от воды.

3) циклонные – в оборудовании искусственно создаётся водоворот, который в центральной части сопровождается понижением уровня. Здесь и происходит выкачивание загрязнений.

4) вакуумные – оснащён вакуумным насосом, с помощью которого засасывает нефтяную плёнку вместе с водой. Смесь отстаивается в резервуаре, загрязнитель направляется в специальные баки, а вода откачивается обратно в водоём.

2. Физико-химический метод.

При некоторых разливах нет возможности использовать нефтесборные устройства и другие плавучие средства. Например, авария произошла на малых глубинах или ограниченных площадях. В таком случае на помощь приходит физико-химический метод – другими словами, к сбору углеводородных соединений привлекают сорбенты и диспергенты.

Их распыление производится с судов, вертолётов и самолётов. При использовании крупных воздушных судов поверхность нефтяного пятна можно обработать в десятки раз быстрее, чем при использовании даже самых высокопроизводительных скиммеров.

В широком смысле сорбенты – это химические вещества, которые выборочно поглощают из внешней среды нужный элемент. Применительно к аварийным утечкам, они распыляются по поверхности загрязнения и «впитывают» углеводороды.

Для нейтрализации разливов используют и природные, и синтетические сорбенты. К природным относят торф, опилки, солому, мох, вермикулит и т. д. В своём исходном состоянии они недостаточно эффективно собирают нефть, поэтому предварительно подвергаются специальной обработке.

Более действенны при борьбе с разливами синтетические сорбенты – полипропилен, поролон, синтепон, каучуковая крошка и др. Они характеризуются более высокой нефтепоглощающей способностью, термостойкостью, высокой устойчивостью к химическим и физическим воздействиям.

При крупных разливах они могут только усугубить ситуацию, поэтому применение диспергентов возможно только с разрешения контролирующих органов.

3. Термический метод.

Основан на выжигании поверхностного слоя загрязнения. Его применение возможно непосредственно после утечки токсичного вещества в водоём, ещё до смешения с водой. Кроме того, зона ЧП должна находиться на безопасном расстоянии по направлению ветра, а толщина плёнки должна превышать 3 мм.

При выжигании «чёрного золота» в море нужно соблюдать ещё несколько правил. Скорость ветра во время операции не должна превышать 35 км/ч. Под воздействием воздушных масс плёночный слой постоянно перемещается, а при быстрых скоростях гораздо труднее контролировать процесс горения.

Также при термическом способе необходимо устанавливать специальные боновые заграждения огнеупорного типа.

4. Биологический метод.

Для более полной очистки в поражённой зоне запускают специальные бактерии или грибки, которые утилизируют оставшиеся углеводородные соединения.

Микроорганизмы способствуют разложению углеводородной массы на простые соединения. Как правило, их применяют для очистки плёнок толщиной не более 1 мм.

Данный способ абсолютно безвреден для окружающей среды, при этом большинство технологий биологической очистки дешёвы и не особо трудоёмки.

Вывод: Разделение вышеперечисленных способов весьма условно. На практике при ЧП мобилизуют все силы, комбинируя способы для скорейшего устранения аварии.

Список литературы:

1. ПРИКАЗ МЧС РОССИИ №621 от 28 декабря 2004г. / Об утверждении правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории российской федерации.

2. Вылкован А.И. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти: Научно-практическое пособие / А.И. Вылкован, Л.С. Венцулис, В.М. Зайцев, В.Д. Филатов. – СПб: Центр-Техинформ, 2000.

3. Забела К.А., Безопасность пересечений трубопроводами водных преград / К.А. Забела, В.А. Красков, В.М. Москвич, А.Е. Сощенко. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2001.

4. Гвоздиков В.К., Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах: Справочное пособие / В.К. Гвоздиков, В.М. Захаров. – Ростов н/Д, 1996.

УДК 535.1

Капустина М.Ю.

МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №21», 6 «А» класс,
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Капустин К.Ю. ФГБОУ ВО «ПГУ»

Республика Марий Эл

Теория решения изобретательских задач

Я недавно узнала о Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и считаю ее увлекательным и полезным подходом к решению проблем. ТРИЗ - это методология решения проблем, которая была разработана в Советском Союзе Генрихом Альтшуллером и его коллегами в 1940-х годах. Это систематический подход к решению проблем, основанный на идее, что существуют универсальные принципы, которые можно использовать для решения проблем в любой области.

Основная предпосылка ТРИЗ заключается в том, что в способах решения проблем существуют закономерности, и что, выявив эти закономерности, мы можем применить их для решения новых проблем. Подход ТРИЗ включает в себя ряд шагов, которые помогают выявить противоречия, лежащие в основе проблемы, а затем найти инновационные решения для их преодоления.

Первым шагом в процессе ТРИЗ является четкое и ясное определение проблемы. Это включает в себя определение конкретной задачи, которую необходимо решить, и понимание существующих ограничений и сдерживающих факторов. После того как проблема определена, следующим шагом является выявление противоречий, которые мешают найти решение.

ТРИЗ признает, что большинство проблем связано с противоречивыми требованиями или противоречиями. Например, продукт должен быть одновременно легким и прочным, что является противоречивыми требованиями. Выявление этих противоречий важно,

поскольку помогает сфокусировать процесс решения проблемы на поиске инновационных решений, способных примирить эти противоречивые требования.

Следующим шагом в процессе ТРИЗ является использование принципов ТРИЗ для генерации инновационных решений. Эти принципы основаны на наблюдении, что в способах решения проблем существуют определенные закономерности. Например, принцип "идеальности" гласит, что идеальное решение не имеет недостатков и ограничений. Этот принцип можно использовать для генерирования инновационных решений, которые продвигаются к идеальному состоянию.

Еще один принцип, который часто используется в ТРИЗ, - это принцип "разрешения противоречий". Этот принцип предполагает выявление противоречий, лежащих в основе проблемы, и поиск инновационных решений, способных примирить их. Например, если продукт должен быть одновременно легким и прочным, решение может включать использование нового материала, который одновременно легкий и прочный.

В дополнение к этим принципам ТРИЗ также предполагает использование ряда инструментов и методов, помогающих найти инновационные решения. Одним из таких инструментов является использование "фильтров идеальности", которые предполагают систематическое устранение или уменьшение недостатков предлагаемого решения, пока оно не приблизится к идеальному состоянию.

В целом, я считаю Теорию решения изобретательских задач полезным подходом к решению проблем. Она обеспечивает систематическую основу для выявления основных противоречий и генерирования инновационных решений, способных их устранить. Применяя принципы и методы ТРИЗ, я верю, что смогу стать более эффективным решателем проблем и буду лучше подготовлен к решению задач, с которыми мне предстоит столкнуться в будущем.

Список литературы:

1. Советский подход к креативности: что такое ТРИЗ и как этим пользоваться. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/62d653819a794756f5de194c> (дата обращения 20.03.2023).

2. Что такое ТРИЗ: методы, технологии и примеры. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/cto-takoe-metod-triz/> (дата обращения 20.03.2023).

Крнев А.С.
Школа №27, г.Йошкар-Ола
Научный руководитель:
магистрант гр. ЭТМм-11 Габов А.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Навигационная система в автомобильной логистике

В данной статье рассматривается использование различных навигационных систем в логистике с точки зрения движения материальных потоков с помощью автотранспорта, а также современной транспортной логистики. Перечислены их основные задачи, функции.

Очень долгое время для вычисления перемещений, точного местоположения люди использовали Солнце, звезды, характерные (приметные) особенности местности, различные карты (от достаточно сказочных — во времена становления цивилизации — до достаточно точных, полученных с помощью аэрофотосъемки), компас (от магнитного, изобретенного во времена династии Сун в древнем Китае, до гирокомпаса, созданного в начале XX века в Европе [1]), астролябию и секстант.

Уже в двадцатом веке ситуация с вычислением местоположения разительно поменялась: в воздухоплавании в навигации стали использовать радиомаяки (VOR/DME) и радиолокацию.

Однако качественный прорыв в навигации случился только в конце XX века, когда США и СССР/Россия полностью развернули свои глобальные спутниковые навигационные системы: в 1993 г. на вооружение встала система GPS (заказчик — Минобороны США), а в 1995 г. - ГЛОНАСС (заказчик на сегодня — Роскосмос, после фактического прекращения функционирования система восстановлена до полноценного работоспособного состояния к 2009–2010 гг.) [2,3,4].

В 1995 году военную систему GPS открыли для гражданского использования, что привело к фактической революции в обеспечении логистики системами навигации, когда местоположение транспортного средства (автомобиля, судна, самолета) стало возможным отслеживать с точностью до нескольких метров практически в любой точке нашей планеты. По состоянию на сегодняшний день в мире функционируют две глобальные навигационные системы: GPS и ГЛОНАСС, а также одна региональная — китайская БейДу.

Принципиально системы очень похожи и состоят из трех основных компонентов:

1) космического, представленный спутниками (около 30), вращающимися на определенных орбитах вокруг Земли, сигналы от которых поступают на абонентские устройства, что позволяет последним вычислять свои координаты в трехмерном пространстве с точностью до нескольких метров.

2) управляющего, состоящий из главной управляющей станции, которая отвечает за общее функционирование всей системы в целом, одной или нескольких резервных запасных управляющих станций, а также из наземных антенн и станций мониторинга.

3) абонентского (пользовательского), представленный десятками миллионов приемников GPS и GPS/ГЛОНАСС.

Все современные гражданские навигационные системы, которые используют GPS или ГЛОНАСС, решают одну из следующих задач:

1) позволяют водителю транспортного средства планировать и далее контролировать или оптимизировать свой маршрут в режиме реального времени, т. е. в процессе перемещения в пространстве;

2) обеспечивают в пассивном он-лайн режиме централизованный сбор информации о перемещении парка транспортных средств;

3) позволяют осуществлять управление парком транспортных средств в режиме реального времени в активном режиме (управление таксопарком с обработкой вызовов такси и назначением машины; управление работой такелажной техники на причале и т. п.).

Персональные навигационные системы, как правило, в настоящий момент реализуются на:

1. Смартфонах и планшетах, т. к. они обладают всеми необходимыми компонентами: GPS-приемником, большим цветным экраном, процессором и GSM-каналом для получения данных о пробках и для загрузки обновленных карт.

2. Интегрированных модулях, встраиваемых в приборную панель автомобилей. С точки зрения логистики материальных потоков с помощью автотранспорта данные персональные навигационные системы интересны прежде всего при организации перевозок грузов с центральных складов в конечные точки его реализации в черте крупных мегаполисов (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Краснодар и т. д.), а также при организации перевозки между городами на большие расстояния, когда водитель ранее не осуществлял вывоз и (или) доставку груза по требуемому маршруту.

Для современной транспортной логистики очень большой интерес представляет использование навигационных систем на базе GPS или ГЛОНАСС для решения задач сбора информации о перемещениях автотранспорта: только собственник с помощью навигационной системы может обеспечить контроль за точным прохождением маршрута силами его транспортной единицы.

Вывод: в России при выборе навигационной системы для автомобильной логистики больший упор производится на GPS.

Список литературы:

1. Коваленко А. П. Приключения путеводной стрелки. — М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», — 2001 г.
2. United States Updates Global Positioning System Technology. By Cheryl Pellerin, Washington File Staff Writer. Режим доступа: <http://web.archive.org/web/20080129150600/http://www.america.gov/st/washfile-english/2006/February/20060203125928lcnirellep0.5061609.html>
3. ФЦП «Глобальная навигационная система» (Постановление Правительства РФ от 20 августа 2001 г. № 587).
4. А.Сердюков. Материалы конференции: United Nations/Azerbaijan/European Space Agency/United States of America Workshop on the Applications of Global Navigation Satellite Systems 11–15 May, 2009, Baku, Azerbaijan.

УДК 620.9

Кузьмин М.Г.

МОУ Кужмарская СОШ, 7 класс, Звениговский район

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-11 Кузьмин Г.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Замена масла в ДВС

Любой двигатель нуждается в обслуживании. Для силового агрегата — это замена смазочной жидкости, которая известна как моторное масло. Почему же это так, и через, сколько нужно техническое обслуживание силового агрегата? Срок замены масла в двигателе - разный, и как показывает практика, для каждой марки моторов завод изготовитель устанавливает свои сроки.

А вот причины для всех силовых агрегатов одинаковые:

Каждое моторное масло имеет свой срок и ресурс годности. Так, влияние разных факторов, таких как — трение, нагрев и резкое охлаждение, негативно влияют на физические и химические свойства смазочной жидкости. Поскольку, двигатель работает постоянно при температуре 90 градусов, а при выходе со строя термостата и за 100, то масло со временем начинает терять свои свойства. Другим фактором является то, что смазка отводит тепло от деталей к стенкам блока цилиндров и потеря этих свойств ведет к перегреву внутренних элементов.

Еще одним фактором является то, что в процессе эксплуатации двигателя внутренние элементы изнашиваются и выделяется металлическая стружка, которая лишает масла его основных химических свойств, что приводит к перегреву силового агрегата. Последствием может стать не только сильный нагрев, но и постоянное включение вентилятора охлаждения.

Несвоевременная замена масла влияет на такие процессы, как сгорание воздушно-топливной смеси в цилиндрах силового агрегата. Неправильное сгорание топлива может привести, что внутренний процесс приведет к отложениям на стенки цилиндров, которые убираются только при проведении капитального ремонта.

Несвоевременная смена масла в авто приводит к повышению степени износа и трения. Это может стать причиной высокой изнашиваемости деталей.

Другие причины, которые впоследствии повлияют на работоспособность и техническое состояние силового агрегата.

Поменять масло в двигателе достаточно простая процедура и довольно знакомая многим автолюбителям. Конечно, многие автомобилисты, особенно старых моделей транспортных средств, проводят замену самостоятельно, чтобы не тратить средства и время на поездку в автосервис. Но, не все владельцы автомобилей понимают, как правильно проводить смену смазочной жидкости в автомобиле, поэтому рассмотрим общепринятый процесс:

1. Перед тем, как приступить непосредственно к проведению работ, необходимо провести визуальный осмотр двигателя. Это делается с целью определения наличия пробоев прокладок или подтеков масла.

2. Покупка всего необходимого для проведения технического обслуживания, а именно: моторного масла в необходимом количестве (узнать показатель можно на официальном автосервисе или в руководстве по ремонту и обслуживанию автомобиля), масляного

фильтра, уплотнительного (зачастую медного) кольца для сливной пробки, а также попутных деталей (прокладок и т.д.) — если необходимо.

3. Устанавливаем автомобиль на яму или подъемник. Даем ей остыть. Замена масла проводится только на холодном двигателе из соображения безопасности. При этом уже можно скинуть минусовую клемму АКБ.

4. Если на автомобиле установлена нижняя металлическая или пластиковая защита, ее следует демонтировать. Если этого не сделать, то в большинстве случаев невозможно добраться до сливной пробки или масляного фильтра.

5. Подставляем емкость напротив сливной пробки и откручиваем ее. Ждем, пока смазочная жидкость вытечет полностью.

6. Откручиваем и проводим замену фильтрующего элемента масла. На некоторых легковых транспортных средствах стоит дизельный двигатель, на котором может быть два фильтра: грубой и тонкой очистки, менять необходимо оба.

7. Закручиваем сливную пробку. В обязательном порядке необходимо заменить уплотнительное кольцо.

8. Закручиваем новый фильтр, предварительно налив в него 200-250 грамм масла.

9. Через заливную горловину, заливаем новое масло.

Процесс замены масла в легковом автомобиле достаточно простой и с ним может справиться даже новичок автомобильного дела. Срок замены смазки для легкового автомобиля разные:

- Для бензиновых моторов — 10-12 тыс. км пробега.
- Для дизеля — 8000 — 11 000 км.
- Для транспортных средств, эксплуатируемых на газ - 10-11 тыс.

км пробега

Являясь одним из важнейших частей любого автомобиля, смазочная система нуждается в постоянном уходе. Для поддержания ее в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо своевременно проводить его техническое обслуживание. Уход за системой смазки заключается в проверке качества и поддержания уровня масла в картере, периодической и сезонной сменах масла, проверке состояния и работы фильтра тонкой очистки и смене его фильтрующего элемента, проверке плотности соединений маслопроводов, прокладок, сальников и в подтяжке соединений. Для смазки двигателя нужно применять масла только тех сортов, которые указаны в таблице и карте смазки автомобиля.

Необходимо помнить, что смешивание масел различных сортов может привести к ухудшению смазочных свойств смеси. Поэтому при доливке масла в двигатель следует применять масло того же сорта, какое было залито в картер ранее.

Список литературы:

1. Ремонт системы смазки URL: <https://inzhpro.ru/referat/na-temu-tehnicheskoe-obslujivanie-i-remont-sistemyi-smazki-dvigatelya/> (дата обращения 20.03.2023).
2. Замена масла в двигателе разного типа: основы, процессы. URL: <https://avtdvigateli.com/remont-i-uhod/zamena-masla-dvigatele.html> (дата обращения 20.03.2023).

УДК 620.9

Куликов Г.С.

МАОУ СОШ №30, 8 класс, Советский район

Научный руководитель:

Зав. каф. ЭП Медяков А.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Подбор радиатора отопления для квартиры

Чугунные батареи

Чугунная батарея – это сборная конструкция, состоящая из нескольких литых секций одного габарита.

Среди преимуществ чугунных батарей следует отметить устойчивость к агрессивным параметрам теплоносителя. Она обусловлена материалом их изготовления – чугун долго не подвергается коррозии даже при высоких температурах.

Кроме того, из-за высокой температуры воды в батареях старого образца постепенно изнашиваются межсекционные прокладки, и может появиться течь.

Стальные радиаторы

Стальные радиаторы обладают хорошей теплоотдачей, устойчивы к коррозии и быстро нагреваются. Они совмещают два типа теплоотдачи – излучение и конвекцию. Имеют современный привлекательный вид и недорогую цену.

Из недостатков, самый существенный – плохо выдерживают гидроудар, поэтому приоритетное применение в автономных отопительных системах.

Алюминиевые радиаторы

За последние полвека в отношении алюминиевых радиаторов ничего не меняется – их так же активно используют для оснащения отопительных систем общественных учреждений и многоквартирных жилых зданий. Аккуратные, легкие и простые в монтаже, приборы охотно приобретают и для благоустройства частного жилья.

Но есть у батарей из сравнительно мягкого металла и свои слабости, среди которых характерная для алюминия черта вступать в химические реакции с теплоносителем, результатом чего становится образование коррозии, а также газов;

Конвекторы

К достоинствам конвекторов относят:

1. Бесшумность. Отсутствие вентилятора обеспечивает тихую работу оборудования
2. Широкий ассортимент вариантов установки: напольные, настенные, плинтусные

Из минусов электрических конвекторов выделяют два фактора:

1. Недостаточная мощность для применения в помещениях большой кубатуры
2. Высокая стоимость эксплуатации, связанная с тарифными расценками на электроэнергию

Плинтусное отопление

Основные плюсы теплового плинтуса:

1. Компактный;
2. Эффективный;
3. Его легко устанавливать и ремонтировать

У обогревательной системы есть несколько недостатков:

1. Высокая стоимость комплектующих
2. Дорогостоящий монтаж
3. Максимально допустимая длина контура плинтуса — 15 м

Биметаллические радиаторы

Биметаллический радиатор – это совокупность секций, соединённых между собой посредством резьбового соединения. Каждая секция содержит пару стальных труб – верхнюю и нижнюю, которые соединены перемычкой.

Внутренняя часть радиатора, по которой протекает теплоноситель, изготавливается из стальных (медных) труб, а внешняя часть, служащая для передачи тепла окружающему воздуху, сделана из алюминия.

Плюсы биметаллических радиаторов:

1. Устойчивость к внешним механическим воздействиям.
2. Высокие показатели рабочего давления.
3. Отличная теплоотдача, химическая стойкость.

Минусы биметаллических радиаторов:

1. Слабая коррозионная стойкость
2. Неспособность выдерживать гидроудары

Расчеты

Для понятия сколько секций нам надо, мы возьмём для примера комнату 10х7х3(м). Объем равен 210(м³).

Для обогрева 1(м³) нужно 40 (Вт).

Формула для расчета количества секций:

$$V*40/q=n$$

n – количество нужных секций(шт)

q – максимальная теплоотдача одной секции(Вт)

Global Style Plus

Марка: Global

Модель: Style Plus

Тип подключения: Боковое

Теплоотдача секции(макс.)(q): 188 (Вт)

Объем секции(л): 0,76

Секции для обогрева комнаты: 45 шт

Royal Thermo Revolution Bimetall

Марка: Royal Thermo

Модель: Revolution Bimetall

Тип подключения: Боковое

Теплоотдача секции(макс.)(q): 145 (Вт)

Объем секции(л): 1,05

Секции для обогрева комнаты: 58 шт

Rifar Base Ventil

Марка: Rifar

Модель: Base Ventil

Тип подключения: Нижнее

Теплоотдача секции(макс.)(q): 100 (Вт)

Объем секции(л): 0,64

Секции для обогрева комнаты: 84 шт

Вывод

- Был проведен обзор разных типов радиаторов отопления;
- Выполнен расчет требуемого количества радиаторов для помещения;

По результатам расчетов наиболее оптимальным радиатором является Global Style Plus

Список литературы:

1. Устройство биметаллического радиатора отопления. URL: <https://teplosten24.ru/ustrojstvo-bimetallicheskogo-radiatora-otopleniya>. (дата обращения 20.03.2023).

2. Аллюминиевые радиаторы отопления: обзор технических характеристик + принципы монтажа. URL: <https://soviet-ingenera.com/otoplenie/radiator-obogrev/alyuminievye-radiator-otopleniya.html> (дата обращения 20.03.2023).

3. Биметаллические радиаторы: какие лучше? URL: <https://www.teplodvor.ru/articles/bimetallicheskie-radiator-kaokie-luchshe.html> (дата обращения 20.03.2023).

УДК 744:621

Муравьев Ф.С

МБОУ Гимназия №14, 7 класс

Научные руководители:

к. т. н., доцент кафедры ЭМиО Семёнов К. Д., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл.

Проектирование мебельных крепежных деталей для дальнейшей 3D-печати

Современные технологии не стоят на месте. Для проектирования новых изделий и деталей применяют системы автоматизированного проектирования. Опыт использования данных систем позволяют сократить время на разработку узлов и деталей. С помощью современных технологий существует возможность смоделировать сломанный мебельный крепеж. Для этого мне понадобились тот самый сломанный крепеж и программа для 3D моделирования SolidWorks.

Цель: спроектировать мебельный крепёж.

Объекты исследования: сломанная деталь мебельного крепежа.

Стадии проектирования крепежа. Первой деталью для проектирования являлся “Шток”. (рисунок 1.) Для его создания мне

потребовалась основа вала. Далее потребовалось создать его головку в виде головки молотка. После нужно создать посередине штока небольшое углубление для того, чтобы вставить винт с шестигранной головкой.

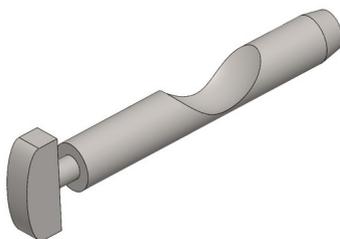


Рисунок 1 - 3D модель штока

Второй деталью я сделал “Гайку бочонка”. (рисунок 2) Он нужен, чтобы вставить Шток в этот бочонок. Для его создания мне потребовалась фигура в виде бочонка. Потом я создал два выреза сбоку насквозь, сверху не до конца. После сверху я сделал основание резьбы для винта с шестигранной головкой.

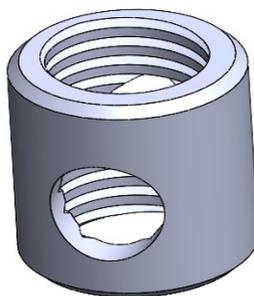


Рисунок 2 - 3D модель гайки бочонка

Последней деталью я создал “**винт с шестигранной головкой**” (рисунок 3). Для его создания мне потребовался бочонок с вырезом сверху для шестигранника. После поверх бочонка я создал резьбу.

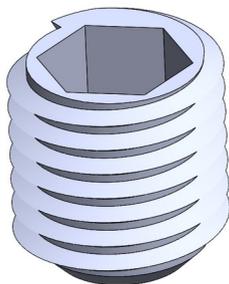


Рисунок 3 - 3D модель винта с шестигранной головкой

После зашёл в сборку и соединил там все детали, которые создал. (рисунок 4) Получился мебельный крепеж. После я распечатал на 3d принтере и вставил его в стол.

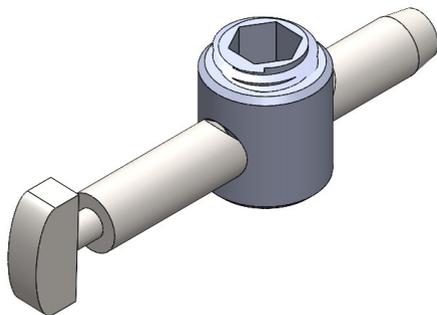


Рисунок 4 - 3D модель сборки мебельного крепежа

Практическая значимость: результат моего исследования и 3d моделирования можно не только потрогать, но использовать в мебели.

В ходе работы над проектом, я научился создавать мебельный крепеж, и мы пришли к выводам: 1. Созданная нами модель крепежа. 2. Я узнал, что с помощью современных технологий можно спроектировать любую деталь.

Литература:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

УДК 631.152

Нефедов Д.А.

Многопрофильный лицей-интернат п. Руэм

Научные руководители:

учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ»,

п. Руэм, Республика Марий Эл

Повышение энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий в условиях Республики Марий-Эл

Энергосбережение на производстве, использование возобновляемых источников энергии, снижение вредных выбросов в природу наряду со снижением себестоимости продуктов сельского хозяйства, используемые в данном проекте, являются более чем актуальными на сегодняшний день.

На фоне других республик Российской Федерации, в Марий-Эл процветает сельскохозяйственная деятельность. Значит на сегодняшний день в нашей республике присутствуют такие проблемы, как: Загрязнение окружающей среды из-за отходов производства, огромная трата электроэнергии на сельскохозяйственных предприятиях, несовременное оборудование на большинстве сельскохозяйственных предприятиях республики.

Объектом исследования является система “коровник-теплица” на 100 коровьих голов.

Целью проекта служит разработка системы “коровник-теплица”, с использованием современных энергосберегающих технологий и оборудования в условиях республики Марий-Эл;

Задачи проекта:

1. Изучить литературу по данной тематике.

2. Разработать систему “коровник-теплица” использующую взаимосвязи, существующие в сельскохозяйственном производстве для снижения себестоимости выпускаемой продукции.

3. Оценить энергоэффективность проектируемого объекта с использованием возобновляемых источников энергии.

4. Оценить количество вредных выбросов сельскохозяйственного предприятия при использовании переработки отходов.

В работе использованы такие методы исследования, как теоретический и сравнительный анализы и эксперимент. Они позволили получить следующие результаты:

1) Разработан проект, использующий взаимосвязи в сельскохозяйственном производстве, для снижения себестоимости выпускаемой продукции.

2) Повышена энергоэффективность проектируемого объекта с использованием возобновляемых источников энергии.

3) Снижены вредные выбросы сельскохозяйственного предприятия путем переработки отходов.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм) и Марийского государственного университета.

Данные исследования могут быть применены в сельскохозяйственном производстве и соответствующих отраслях.

Литература:

1. Кашкаров, А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А.П. Кашкаров. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 144с.

УДК 620.9

Норкин Н.А.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №16», 9 класс,
г. Йошкар–Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Норкина С.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Человек – батарея

В человеке имеется энергетическая мощьность. Один вдох человека вырабатывается один ватт, а если идти спокойным шагом можно питать лампочку в 60 ватт и даже телефон. Когда человек отдыхает, генерирует

около 100 ватт. А самая большая выработка энергии достигается при занятиях спортом — до 2000 ватт, например, при спринте.

При использовании велотренажера, где велотренажер будет играть роль трансформатора. При этом оснастить преобразователем энергии, позволяющим генерировать ток с напряжением в 120 вольт и подавать его сразу в энергосеть. За один цикл тренировки на таком тренажере удастся получить от 400 до 800 ватт энергии. Это позволит зарядить холодильник, пару телевизоров и ноутбуков. Можно использовать мобильное приложение, которое подсчитывает количество произведенной энергии.

Можно использовать также футбольный мяч, трансформирующий в электричество кинетическую энергию удара. В момент удара образуемая энергия передается на механизм, подобный маятнику, который приводит в движение генератор. Генератор, в свою очередь, производит и аккумулирует электроэнергию. Мяч имеет выходную мощность в шесть ватт, достаточную для питания настольной лампы со светодиодом или другого небольшого устройства.

Очень нужная вещь для всех пользователей карманных гаджетов — идешь по улице, а твой смартфон подзаряжается без всяких дополнительных аккумуляторов.

Возьмём небольшой тепловой гибкий электрогенератор размером 10 на 10 сантиметров. Энергия будет вырабатываться за счет разницы температуры человеческого тела и окружающей среды. Генератор может, производит до 40 милливатт энергии.

В СССР тоже использовались устройства для выработки энергии, такие как динамо-машины на велосипеде, или на фонарике, но они были большие, а сейчас можно использовать небольшие устройства, которые будут не видны человеческому глазу. Например, использовать генератор в подошве обуви, при ходьбе он будет сжиматься, и разжиматься при этом будет выделяться электричество. Чем больше частота шагов в единицу времени, тем больше будет вырабатываться электричества и тем быстрее зарядится ваш гаджет.

Каждый человек — это настоящая электростанция, и ее вполне можно использовать в быту. Энергию человека можно использовать как альтернативный источник питания. Нужно просто научиться передавать энергию, которую мы столь бесполезно растрчиваем.

Список литературы

1. Поделись энергией своей: человек как зарядка для смартфона.
URL: <https://ria.ru/20170823/1500959702.html>. (дата обращения 20.03.2023).

2. Села батарейка? Можно ли использовать человека как источник энергии, как в «Матрице»? URL: <https://drive-journal.ru/sela-batarejka-mozhno-li-ispolzovat-cheloveka-kak-istochnik-energii-kak-v-matrice/> (дата обращения 20.03.2023).

УДК 621.311.21

Паршин М.А.

МАОУ СОШ №30, 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Учитель Яранцева Т. В. МАОУ СОШ №30

Зав. кафедрой ЭП Медяков А. А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

МиниГЭС для плотины в Сосновой роще

Цель проекта: Определить потенциал выработки электроэнергии на плотине в Сосновой роще г. Йошкар-Ола.

Задачи: обзор конструкций, расчет электроэнергии, вырабатываемой миниГЭС.

Классификация миниГЭС:

По типу водных потоков, на которых устанавливаются минигидростанции, можно выделить типы:

- Русловые – устанавливаются в руслах рек с небольшим потоком
- Стационарные – устанавливаются на водоемах с быстрым потоком.

Они вырабатывают больше энергии

• Установки в точках перепада уровня потока. Используются на естественных и искусственных порогах рек

• Мобильные установки – сооружаются на малых водоемах, например, ручьях

По типу функционирования мини ГЭС бывают:

- В виде гиляндрной установки
- По принципу «водяного колеса»
- С ротором Дарье
- С пропеллером

По конструкции гидротурбины мини ГЭС могут быть:

- Осевыми, в которых вода движется вдоль турбинной оси и падает на проходящие в движение лопасти
- Радиально-осевыми, в которых вода сначала движется радиально по отношению к турбине, а затем вдоль оси
- Ковшовыми – в них вода поступает на лопасти через сопла, что увеличивает скорость движения. При ударе воды об лопасть турбина вращается, в процесс вовлекается следующая лопасть и так остальные
- Поворотно-лопастными, лопасти которых поворачиваются одновременно с турбинным вращением

Конструкция миниГЭС:

МиниГЭС радиального течения состоит из гидротурбины и электрического генератора, соединенных определенным образом. Основные элементы микрогидротурбины: спиральный канал, рабочее колесо, главный вал, технологические приспособления крепления и соединения деталей и т.д. Высоконапорная жидкость, проходя через спиральный канал, вынуждает вращаться рабочее колесо турбины. Вал турбины механически соединен с валом генератора, который приводится во вращение и начинает вырабатываться электричество. Диаметр трубы, по которой будет идти вода равна 0,5 м. Номинальная мощность миниГЭС с турбиной от производителя Wespen 8кВт. Цена данной миниГЭС в районе 200000 рублей.

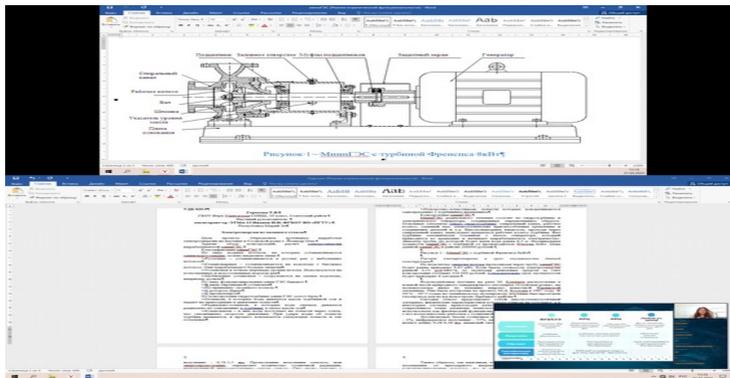


Рисунок 1 - МиниГЭС с турбиной Френсиса 8кВт

Расчет электроэнергии и срок окупаемости данной конструкции

По подсчетам энергия потока, проходящая через трубу миниГЭС будет равна примерно 8,65 кВт. Если брать стоимость электроэнергии равной 4,51 руб/кВт*ч, то экономия денежных средств в год за счет

конструкции составит 316 000 рублей. Следовательно, срок окупаемости будет примерно 8 месяцев.

Список литературы:

1. Основная информация про миниГЭС. URL: <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/jelektropitanie/mini-ges/> (дата обращения 20.03.2023).

2. МиниГЭС с турбиной. URL: https://weswen.ru/hpp_francis/francis_8/ (дата обращения 20.03.2023).

УДК 620.9

Перминова К.А.

Школа №15, 9 «в» класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Герасимов В.С. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Будущее энергетики

Каждый живущий на планете Земля человек понимает, что обычные источники энергии не вечные. В условиях стремительного роста населения во всем мире энергетическая безопасность становится одной из важнейших мировых проблем. Ученые прогнозируют возможность исчерпания известных и доступных для использования запасов ресурсов уже в ближайшее время. По мере технического развития человечества проблема энергоресурсов будет все острее. В связи с этим, многие страны на планете ищут достойную замену традиционным источникам энергии. Большие надежды в мире возлагаются на альтернативные источники энергии.

Альтернативная энергетика

Гелиоэнергетика	Солнечные батареи, гелиокондинсаторы
Ветроэнергетика	Ветряные двигатели
Биоэнергетика	Биогаз, жидкое биотопливо, мусоросжигающие установки
Гидроэнергетика	ПЭС, ветровые электростанции
Геотермальная	Геотермальные электростанции
Космическая энергетика	

Гелиоэнергетика. Часто говорят, что новое — хорошо забытое старое. Как ни странно, к солнечной тепловой энергии эти слова тоже относятся. Раскопки археологов показали, что в стенах бань и некоторых других построек Древнего Рима были проложены каналы, по которым проходил теплый воздух от нагреваемой солнечным излучением части зданий и создавал комфортную температуру во всех помещениях [1].

Солнечная энергия — кинетическая энергия излучения (в основном света), образующаяся в результате реакций в недрах Солнца. Солнце — неисчерпаемый источник энергии. Энергия солнца — экологически чистая, не выделяет вредных веществ. Использование всего 0,0005 % энергии Солнца могло бы обеспечить все сегодняшние потребности мировой энергетики, а 0,5 — полностью покрыть потребности на перспективу. Солнечные установки могут быть предназначены для отопления и горячего водоснабжения жилых домов. Солнечные энергетические установки способны сэкономить дорогостоящее минеральное топливо, благодаря разумному использованию энергии солнечного излучения. Но есть и проблемы использования солнечной энергии: высокая стоимость солнечных элементов. Цена 1кВт/час солнечной электроэнергии в 6 раз дороже энергии, полученной путем сжигания топлива; неодинаковая освещенность солнцем в течение года и по различным регионам мира. Ветроэнергетика — преобразование энергии ветра в электричество, тепло или в другой удобный вид энергии. Впервые энергия ветра была использована, по-видимому, для передвижения парусных судов, а позднее — для подъема воды и размола зерна. Считается, что в Китае, Японии и Тибете первые ветряные двигатели были построены более 2 тысяч лет назад. Древние вавилоняне использовали их для осушения болот. В Египте и на Ближнем Востоке строили ветряные водоподъемники и мельницы. [2], [3]. Энергия ветра имеет особенность — возобновляться. Сегодня этот вид энергетики успешно развивается. В наши дни ветрогенераторы производят около 2,5 % электроэнергии на земле. Довольно активно это направление развивается в Дании — тут производят с их помощью до 30 % всей энергии, Португалия — 20 %, Испания — 16 %, Германия — 8 %. [4]. Но есть и недостатки использования ветрогенераторов: избыток энергии в ветряную погоду; недостаток энергии в безветренную погоду. Ветрогенератор может создать помехи в теле и радиосигналах, если будет установлен на пути их следования. Биоэнергетика. В настоящий момент, в мире, охваченном дефицитом энергоресурсов, все чаще можно услышать о необходимости

применения биотоплива — как альтернативного источника энергии. Биотопливо представляет собой вид топлива из растительного или животного сырья — из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов. Этот вид энергии имеет большие преимущества перед другими видами, поскольку он относительно дешевый и практически безвреден для окружающей среды. Естественно, что это не могло остаться незамеченным и многие страны уже активно занимаются исследованиями в этой области: Энергия приливов и отливов. Приливы и отливы — это периодические колебания уровня воды в акваториях на Земле, обусловленные гравитационным притяжением Луны и Солнца. Подсчитано, что потенциально приливы и отливы могут дать человечеству примерно 70 миллиардов киловатт-часов в год. Первая приливная электростанция мощностью 240 МВт была пущена в 1966 г. во Франции в устье реки Ранс. Несмотря на высокую стоимость строительства, которая почти в 2,5 раза превосходит расходы на возведение речной ГЭС такой же мощности, первый опыт эксплуатации приливной ГЭС оказался экономически оправданным. Приливная электростанция (ПЭС) — особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды. Колебания уровня воды у берега могут достигать 18 метров. Преимуществами ПЭС являются экологичность и низкая себестоимость производства энергии. Недостатками — высокая стоимость строительства и изменяющаяся в течение суток мощность, из-за чего ПЭС может работать только в составе энергосистемы, располагающей достаточной мощностью электростанций других типов. В России действует экспериментальная электростанция на побережье Баренцева моря. ПЭС работают в Норвегии, Канаде, Австралии, Соединенных Штатах и десятках других стран. Геотермальная энергетика — это производство электроэнергии, а также тепловой энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли. Хозяйственное применение геотермальных источников распространено в США, Исландии, на Филиппинах, в Мексике, Италии, Японии, России. Преимущества; неисчерпаемость, полная автоматизация и безопасность, практическая безлюдность добычи геотермальной энергии, экономическая конкурентоспособность, возможность строительства маломощных установок экологическая чистота. Недостатки: низкий температурный потенциал теплоносителя, нетранспортабельность, трудности

складирования, рассредоточенность источников, ограниченность промышленного опыта. С быстрым ростом численности населения на земле и развитием НТР потребление электроэнергии растет с каждым годом, а разведанных запасов нефти и газа при увеличивающемся потреблении хватит только на несколько лет. Поэтому для современного мира важно развивать альтернативные источники энергии, как самые экологически безопасные и экономичные. Ну а пока это энергетика будущего. нетрадиционные источники энергии будут основными, а традиционные, напротив, потеряют своё значение.

Список литературы:

1. Байерс Т. 20 конструкций с солнечными элементами. — М., 1988. — С.6
2. Шефтер Я. И. Использование энергии ветра. — 1975. — С. 6.
3. Шефтер Я. И. Использование энергии ветра. — 1975. — С. 28–29.
4. Мезенцева, Ю. А. Энергетика будущего / Ю. А. Мезенцева, Э. Л. Ефимова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2015. — № 3 (3). — С. 98-99. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/3/187/> (дата обращения: 14.03.2023).

УДК 544.25

Пуштареква Д.А.

МБОУ Шарангская СШ, 10 «Б» класс, р.п Шаранга

Научный руководитель:

учитель физики Бахтина Н.Г. МБОУ Шарангская СШ,

р.п Шаранга

Нижегородская область

Изучение свойств жидких кристаллов и их применение в современном мире

Из школьного курса физики мы знаем, что вещества могут находиться в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Однако, вещества, состоящие из длинных вытянутых молекул, могут образовывать еще одно агрегатное состояние – жидкокристаллическое.

Актуальность: На сегодняшний день многим приходится работать с жидкими кристаллами (телефоны, телевизоры), но большинство не знают, как они работают. В то же время, это не просто интересный

объект, это доступный объект исследования, который до конца не разработан и который постоянно совершенствуется. Он раскрывает важные вопросы химической термодинамики, физики конденсированных сред и многих «умных» устройств, использующих явление самоорганизации.

Цель моей работы: изучить свойства жидких кристаллов и их применение в современном мире.

Задачи проекта:

- изучить историю открытия жидких кристаллов;
- изучить типы и свойства жидких кристаллов;
- определить область применения жидких кристаллов;
- изучить работу жидкокристаллических дисплеев;
- проанализировать и обобщить полученную информацию.

Объект исследования: жидкие кристаллы

Предмет исследования: свойства жидких кристаллов и их применение в современном мире

Методы исследования: изучение литературы, анализ полученных данных.

В своей работе я изучила физические свойства жидких кристаллов, историю их открытия, типы жидких кристаллов и особенности их строения, исследовала много информации по различному применению жидких кристаллов, например, жидкие кристаллы играют большую роль в развитии медицины, бытовой техники, электроники. Я подробно изучила работу жидкокристаллических дисплеев и проанализировала телевизоры и ноутбуки с жидкокристаллическими дисплеями разных фирм, сравнила их характеристики. На основе этих сравнений я создала памятку, в которой описала какие марки подходят для определенных видов деятельности.

Список литературы:

1. Физика 10 класс. Базовый уровень: учебник // Н. С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д. А. Исаев; под ред. Н. С. Пурышевой. 3-е издание, стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 271 с.

2. Жилиякова, А. Е. Жидкие кристаллы, область применения и их свойства / А. Е. Жилиякова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 21 (363). — С. 27-28. — URL: <https://moluch.ru/archive/363/81383/> (дата обращения: 14.03.2023).

Разин В.В.

МОУ Средняя общеобразовательная школа № 20, 7г класс,
г.Йошкар-Ола

Научный руководитель:

зав.каф.ЭМиО, к.т.н., доцент Семёнов К.Д., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Моделирование кондитерского шприца

Шприцы известны во всём мире. Их используют медсёстры и врачи для введения лекарства в человека. Шприцы состоят из нескольких деталей, основания и поршня. Они просты и эффективны. Помимо применения в медицине можно использовать конструкцию шприца для украшения кондитерских изделий джемом, кремом, взбитыми сливками. Разработке шприца для кондитерских изделий посвящена моя работа.

Поршень в шприце нужен чтобы выдавливать жидкость (рисунок 1). Также у него на конце есть резиновая вставка. Резиновая вставка нужна чтобы создавать давление. Она плотно прилегает чтобы не осталась жидкость на стенках или остатков кондитерского крема

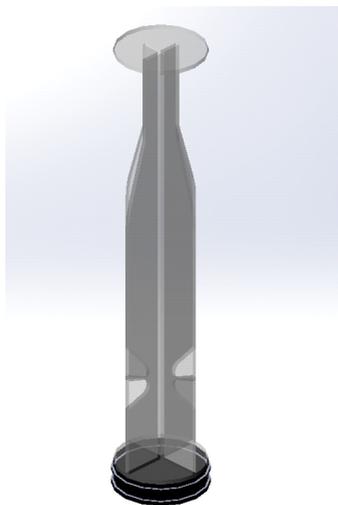


Рисунок 1 - Поршень

На первом этапе проектирования поршня в программе SolidWorks был начерчен эскиз окружность диаметром 20 мм, затем я вытянул его на 1 мм, после чего я сделал эскиз длинной части и вытянул её на 100 мм, потом я сделал резиновую вставку и вытянул её на 5 мм и сделал разрезы. Таким образом у меня получился поршень.

Также нужен сам корпус, чтобы налить в него крем, который выдавит поршень (рисунок 2). Также в основании есть отверстие с кончиком для создания формирования струи крема.

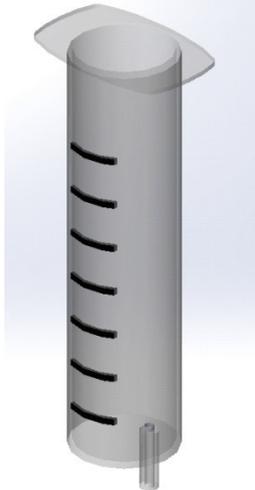


Рисунок 2 - Корпус шприца

Далее я вставил поршень в основание. Теперь его можно двигать, чтобы выдавливать жидкость. В процессе проектирования разработаны все элементы из которых собирается шприц в сборке. В процессе моделирования я изучил основы работы в программе для 3D моделирования Solidworks, и работу шприца для украшения кондитерских изделий (рисунок 3). Дальнейшей проработкой модели будет заключаться в моделировании насадок для фигурного выдавливания крема.

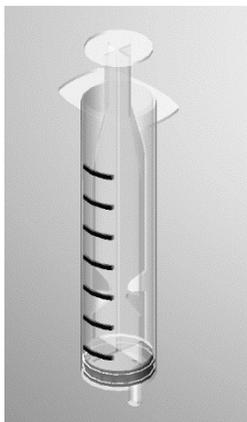


Рисунок 3 - Модель шприца в сборе

Вывод: была изучена структура модели шприца, а также были изучены основы моделирования в среде SolidWorks. Самостоятельно была разработана модель шприца.

Список литературы:

1. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум / Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.

УДК 620.97

Родыгин М.О.

МБОУ "Средняя школа № 23, 5а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель технологии Войтенко С.А. МБОУ "Средняя школа № 23
г.Йошкар-Олы"**

Республика Марий Эл

Модель катера на воздушной тяге

Актуальность

Однажды я увидел в интернете ролик по изготовлению судна на воздушной тяге. У меня появилось желание изготовить такую модель

самому. Мне стало интересно, что такое судно на воздушной тяге? Кто его изобрел? Я решил сделать проект по данной теме.

Цели проекта:

1. спроектировать и построить модель судна на воздушной тяге, способную передвигаться по водной поверхности.
2. вовлечение детей в конструкторскую деятельность через использование нестандартных материалов, что позволяет мыслить нестандартно будущим конструкторам.

Задачи:

- Изучить историю создания судов на воздушной тяге и принцип их действия;
- Изучить устройство и механизм модели судна на воздушной тяге;
- Описать этапы работы по созданию модели судна.
- Научиться перерабатывать вторичное сырьё.
- Создать интересную модель судна.
- Вовлечение в конструкторскую деятельность детей.

Актуальность проекта

Ежегодно во всем мире выбрасывается много различного сырья. После утепления зданий в отходы уходит приблизительно 25% пеноплекса. Практически 100% сломанных радиоуправляемых игрушек выбрасывается.

Ценность проекта

Рыбаки и просто любители покататься на моторной лодке по отмелям и неглубоким речкам часто сталкиваются с повреждением винта о дно водоема, а также накручиванием на него растений. Для перемещения в таких условиях больше подходит малое судно на воздушной тяге. Оно движется за счет тяги, создаваемой винтом, который вообще не контактирует с водой. Сделать модель судна на воздушной тяге можно своими руками.

1 История создания судов на воздушной тяге

Воздушная лодка (также известная как плоскодонка, болотная лодка, протоковая лодка или аэробот) - плоскодонное плавсредство, приводимое в движение воздушным винтом авиационного типа. Они обычно используются для рыбной ловли, охоты и экологического туризма.

Аэробо́ты являются распространенным средством передвижения в болотистых и мелководных районах, где стандартный бортовой или подвесной двигатель с погружным пропеллером был бы непрактичен, особенно во Флоридских Эверглейдс, а также в реках Киссимми и Сент-

Джонс, реке Меконг и дельте, а также в Луизианском заливе и Месопотамии.

Первая воздушная лодка была изобретена в 1905 году в Новой Шотландии, Канада, Александром Грэмом Беллом. Самые ранние воздушные лодки, которые использовались в любом виде, относятся к 1915 году, когда воздушные лодки использовались британской армией в Месопотамской кампании Первой мировой войны. Однако воздушные лодки не были широко использованы гражданскими лицами до 1930-х годов.

2 Техника выполнения модели

Разработку конструкции действующей модели судна на воздушной тяге я начал с подбора материалов. Проанализировав различные техники изготовления судов, мы остановились на пеноплексе.

Пеноплекс представляет собой вспененный экструдированный пенополистирол, изготавливаемый методом экструзии из полистирола общего назначения, имеет пористую структуру с высокой плотностью и приблизительно одинаковым размером гранул. Пеноплекс совершенно не тонет в воде, легкий по весу и маленький пропеллер сможет легко приводить в движение модель судна.

Для того чтоб выпилить корпус, нам понадобится брусок пеноплекса размером 40 см длиной и высотой 10 см. Эти размеры абсолютно не важны и диктуются только вашими возможностями и конечными размерами макета. При помощи ручного лобзика обрабатываем будущий корпус нашего судна до придания необходимой формы, заднюю часть нашего судна или как правильно говорить, корму тоже закругляем при помощи этих же инструментов.

Теперь можно приступить к шлифовке корпуса, делаем это мы при помощи обычной наждачной бумаги, не очень крупной, но и не мелкой, которая не даст нам результата. После шлифовки нам необходимо сделать углубления для механизмов. Я сделал их с помощью канцелярского ножа. Для придания устойчивости, я приклеил небольшой напильник вдоль всего днища судна.

Для управления судном были установлены 2 электрических двигателя, плата и аккумулятор от радиоуправляемой машинки. Первый двигатель управляет винтом для воздушной тяги. Второй двигатель управляет поворотным механизмом. Пульт управления передает сигнал на плату, которая в свою очередь передает сигналы на электродвигатели.

Для защиты от воды всех электрических механизмов, из пеноплекса была изготовлена защита.

Из листа пластика был изготовлен и установлен воздухозаборник, для создания воздушного потока около винта.

Вот в принципе и все. Мы покрасили нашу модель, и она готова к плаванию.

3 Материалы и инструменты для работы

Для создания хорошей модели, необходим качественный подбор используемых материалов и инструментов, что является залогом успеха в изготовлении макетов.

Основным материалом для макета служит пеноплекс. Этот материал обладает высокой прочностью, повышенной стойкостью к негативным воздействиям грибка, плесени и насекомых, минимальной степенью влагопоглощения, легкий в обработке.

Для модели можно использовать электрические механизмы от старых машинок с пультом управления.

Для склеивания всех деталей используется клеевой термопистолет.

При работе над макетом был использован небольшой набор инструментов: ручной лобзик, канцелярский нож, наждачная бумага.

Краски необходимы для окончательной отделки модели. Для окраски и художественного оформления макета применяют масляные краски.

4 Правила безопасности во время работы

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

1. Надеть специальную одежду; 2 Осмотреть оборудование и рабочее место; 3. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить руководителю работ и до устранения неполадок и разрешения руководителя к работе не приступать.

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

1 Выполнять только порученную работодателем работу; 2 Не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношения к порученной работе. 3 Не передавать оборудование и инструменты другому лицу.

5 Контроль качества

Готовое изделие отвечает следующим требованиям:

- все элементы выполнены ровно и аккуратно,
- макет прошел испытание на водной поверхности;
- в целом изделие производит благоприятное впечатление;
- нет ни каких выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, почву, водоёмы.

Заключение

Я доволен своей работой, так как добился желаемой цели. При изготовлении моего изделия возникали различные трудности, но я с ними справился. Я чувствую гордость, потому что изделие, в которое я вложил много сил получилось изящным и носит отпечаток индивидуальности.

Выполненное изделие соответствует предъявленным ему требованиям. Выглядит красиво, аккуратно, изящно, имеет позволительный размер, может передвигаться на водной поверхности. Я достиг поставленной в начале проекта цели.

Список литературы:

1. Как сделать лодку на воздушной тяге. <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/7614-kak-sdelat-lodku-na-vozdushnoj-tjage-s-8-malomoschnymi-jelektrovdigateljami.html> (дата обращения: 14.03.2023).
2. Воздушная лодка. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.bdae613c-63b46cae-748e715d-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Blowboat (дата обращения: 14.03.2023).
3. Бень Е. Модели и любительские суда на воздушной подушке: Пер. с польск. – Л.: Судостроение, 1983 – 128с.

УДК 620.97

Романов К. И.

Школа №24, 10а класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

студентка гр. ТТ-41 ИММ, Панькина А.Д., ФГБОУ ВО"ПГТУ"
Республика Марий Эл

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества и недостатки использования альтернативной энергетики, а также перспектива использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России.

Цель работы - привлечение общественного внимания к проблеме недостатка источников энергии, для обеспечения будущих потребностей человечества, ознакомление читателей о необходимости поиска новых способов получения энергии, не зависящих от полезных ископаемых.

Актуальность. Практически все люди привыкли использовать традиционные источники энергии, в том числе газ, нефть, запасы

которых могут быть через некоторое время полностью исчерпаны. Сегодня особое внимание следует уделить использованию природной энергии солнца, приливов, ветра и других явлений, которые специалисты называют возобновляемыми ресурсами. Альтернативные источники энергии обладают многими преимуществами и прежде всего неиссякаемостью, отсутствием вредных выбросов. Однако их эффективность во многом зависит от особенностей климата, которые могут затруднять использование энергии солнца, ветра и других природных явлений.

Альтернативная энергетика — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

По сравнению с США и странами ЕС, использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России находится на низком уровне. Сложившуюся ситуацию можно объяснить доступностью традиционных ископаемых энергоносителей. Также один из основных барьеров для строительства крупных электростанций на ВИЭ — отсутствие положения о стимулирующем тарифе, по которому государство покупало бы электроэнергию, производимую на основе ВИЭ.

К альтернативным источникам энергии относятся: энергия солнечного излучения, энергия ветра, энергия приливов, геотермальная энергия, биоэнергия, энергия волн.

Солнечная энергетика является «экологически чистой», т. е. не производящей вредных отходов во время активной фазы использования. Солнечные батареи массово применяются во многих отраслях за счет своей многофункциональности и простоты. Строятся мощные солнечные электростанции (СЭС), использующие панели из фотоэлектрических элементов. Мировые производители электроники и бытовых приборов внедряют солнечные панели в свою продукцию, распространено использование солнечных батарей в качестве уличного освещения.

Преимущества: неисчерпаемость, доступность, безопасность для окружающей среды, экономическая выгода, автономность, отсутствие шумов. Недостатки: нестабильность, высокая стоимость оборудования, необходимость в техническом обслуживании.

Ветроэнергетика — это отрасль энергетики, специализирующаяся на использовании энергии ветра. Ветряная электростанция (ВЭС) —

установка, преобразующая кинетическую энергию ветра в ЭЭ. Запас ветряной энергии практически неисчерпаем. Ее запасы на планете в сто с лишним раз больше, чем запасы гидроэнергии всех рек Земли. Этот вид возобновляемой энергии хорошо развит — особенно в Дании, Португалии, Испании, Ирландии и Германии.

Ветряная энергетика обладает основными преимуществами: отсутствие загрязнения окружающей среды, экономия на топливе, территория в непосредственной близости может быть полностью использована для сельскохозяйственных целей, стабильные расходы на единицу полученной энергии, минимальные потери при передаче энергии, простое обслуживание, быстрая установка, низкие затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию. Противники ветряной энергетике находят в ней также и недостатки: высокие инвестиционные затраты, изменчивость мощности во времени, шум, угроза для птиц, возможность искажения приема сигнала телевидения, изменения в ландшафте.

Список литературы:

1. Четошникова, Л. М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учеб. пособие. — Издательский центр ЮУрГУ, 2010.
2. Риполь-Сарагоси, Т. Л. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии: учеб. -метод. пособие / Т. Л. Риполь-Сарагоси, А. Б. Кууск. — Ростов-на-Дону: Рост. гос. ун-т. путей сообщения, 2019. — 122 с.
3. Возобновляемая энергия в России. — М.: Изд. Международное энергетическое агентство, 2004.

Светлаков Е.А.

МБОУ "Мари-Турекская средняя общеобразовательная школа", 9 класс,
Мари-Турек

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-11 Крупин А.С. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Каким может быть транспорт будущего?

Транспорт прошел долгий путь с момента изобретения колеса. От лошадей и телег до автомобилей и самолетов - мы достигли огромного прогресса в том, как добраться из пункта А в пункт Б. Но что ждет транспорт в будущем? Каким может быть транспорт будущего?

Одна из возможностей - использование автономных транспортных средств. Самоуправляемые автомобили уже есть на дорогах, и по мере совершенствования технологий они могут стать еще более распространенными. Представьте себе возможность расслабиться и почитать книгу или посмотреть фильм, пока машина везет вас к месту назначения. С помощью самоуправляемых автомобилей можно сократить количество аварий, вызванных человеческим фактором, и свести к минимуму дорожные заторы, поскольку автомобили будут общаться друг с другом для оптимизации транспортного потока.

Еще одним потенциальным вариантом транспорта является технология гиперпетли. Гиперпетля предполагает использование трубы или туннеля для перевозки людей и грузов на высоких скоростях. Илон Маск, основатель компаний SpaceX и Tesla, предложил идею создания системы гиперпетли, которая могла бы доставлять людей из Лос-Анджелеса в Сан-Франциско всего за 30 минут. Гиперпетля будет работать за счет движения капсул по вакуумной герметичной трубе, что устранил сопротивление воздуха и позволит увеличить скорость передвижения.

Летающие автомобили - еще одна потенциальная форма транспорта будущего. Такие компании, как Uber и Airbus, уже работают над прототипами, и вполне возможно, что летающие автомобили могут стать реальностью в недалеком будущем. Летающие автомобили предлагают уникальное решение проблемы пробок, позволяя людям полностью миновать дороги. Однако логистика летающих автомобилей,

такая как управление воздушным движением и зоны посадки, должна быть тщательно спланирована и отрегулирована.

Другая возможность - использование беспилотников для транспорта. Беспилотники уже используются для различных целей, от доставки посылок до геодезических работ. В будущем беспилотники можно будет использовать и для перевозки людей. Однако эта технология должна быть тщательно отрегулирована для обеспечения безопасности и предотвращения несчастных случаев.

Наконец, существует возможность того, что космические путешествия станут более распространенным видом транспорта. Поскольку такие компании, как SpaceX и Blue Origin, работают над тем, чтобы сделать космические путешествия более доступными, вполне возможно, что в один прекрасный день мы сможем путешествовать на другие планеты и даже в другие солнечные системы. Хотя это может показаться научной фантастикой, важно помнить, что многие вещи, которые раньше считались невозможными, теперь стали реальностью.

В заключение можно сказать, что транспорт будущего может принимать самые разные формы. От автономных транспортных средств до гиперлугов, летающих автомобилей, беспилотников и космических путешествий - возможности безграничны. Хотя мы не знаем точно, что ждет нас в будущем, одно можно сказать наверняка: транспорт будет развиваться и совершенствоваться по мере развития технологий. Мне, ученику 9-го класса, интересно думать о том, каким может быть будущее транспорта, и какие новые изобретения и инновации мы можем увидеть в нашей жизни.

Список литературы:

1. Каким будет транспорт будущего? URL: <https://34travel.me/post/futuretransport><https://34travel.me/post/futuretransport> (дата обращения: 14.03.2023).

2. Каким будет транспорт будущего. <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2021/11/18/896390-transport-buduschego> (дата обращения: 14.03.2023).

Смоленцев В.

МБОУ «Куженерская средняя общеобразовательная школа №2»

п. Куженер

Научный руководитель:

Учитель Нагаева В.Л. МБОУ «Куженерская средняя

общеобразовательная школа №2»,

Республика Марий Эл

Создание роторного двигателя.

Ежедневно мы имеем дело с двигателями, приводящими в движение автомобили, корабли, производственную технику, железнодорожные локомотивы и самолеты. Именно появление и широкое использование тепловых машин быстро продвинуло вперед промышленность.

Гипотеза: хорош ли роторный двигатель

Цель: создать макет одного из роторного двигателя

Задачи:

1. Изучить и историю роторного двигателя.
2. Сравнить роторный двигатель с поршневым.
3. Сделать модель роторного двигателя.

Роторный двигатель — родовое наименование конструкции теплового двигателя, за которым стоит целое семейство близких по конструкции двигателей, объединенное ведущим признаком — типом движения главного рабочего элемента.

Роторный двигатель внутреннего сгорания (ДВС) — тепловой двигатель, в котором главный подвижный рабочий элемент двигателя — ротор, совершает вращательное движение. Двигатели должны давать на выходе вращательное движение главного вала. И именно этим роторные ДВС выгодно отличаются от наиболее распространенных сегодня поршневых ДВС, в которых главный подвижный рабочий элемент — поршень, совершает возвратно-поступательные движения. В роторных моторах, где главный рабочий элемент и так вращается, не требуется дополнительных механизмов для получения вращательного движения. А вот в поршневых моторах приходится применять громоздкие и сложные кривошипно-шатунные механизмы для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. Именно в свойствах этих

механизмов коренятся многие недостатки современных поршневых ДВС.

Работоспособный роторный ДВС с герметично запираемой камерой сгорания удалось создать лишь в конце 1950-х годов группе исследователей из немецкой фирмы NSU, где Вальтер Фройде и Феликс Ванкель разработали схему роторно-поршневого двигателя.

Первый роторный двигатель мощностью 57 л.с. был установлен в 1957 году на спорткар фирмы NSU «Спайдер». Спорткар развивал невероятные для того времени и такой мощности ДВС скорость – 150км/час.



В моей модели:

- Малый расход материалов (экономичность).
- Простота конструкции (мало деталей).
- Простота конструкции изготовления (все технологические операции доступны).
- Небольшие затраты времени на изготовление.
- Красивый внешний вид (эстетичность).
- Надёжность в эксплуатации.
- Экологичность (не загрязняет окружающую среду).

Изучив материалы по выбранной теме, я пришел к выводу: роторно-поршневые двигатели имеют много достоинств, но при этом и большое количество недостатков, из-за которых многие производители отказались от использования этого двигателя.

Преимущество роторного мотора: большая мощность в сравнении с поршневым ДВС такого же объема, нет распредвалов, ГБЦ, клапанов, ведь все их функции выполняет ротор.

Недостатки: меньший ресурс в сравнении с поршневым ДВС, большой расход ГСМ, дороговизна производства.

Я считаю, что роторно-поршневой двигатель внутреннего сгорания является одной из наиболее перспективных альтернатив поршневому ДВС. Нужно лишь устранить основные недостатки.

Список литературы:

1. Устройство и принцип работы роторного двигателя. URL: <https://techautoport.ru/dvigatel/teoriya/rotornyi-dvigatel>. (дата обращения: 14.03.2023).

2. Роторный двигатель. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Роторный_двигатель (дата обращения: 14.03.2023).

УДК 629.02

Соломин К.В.

МБОУ «Токтарсолинская ООШ имени Д.И. Онара», Новоторъяльский район

Научные руководители:

магистрант гр. ЭТМм-11 Нуриев И.Р. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Сборка в России иностранных автомобилей: перспективы для регионов

Развитие экономической сферы регионов нашей страны во многом зависит от предприятий, осуществляющих деятельность на их территории. Одной такой деятельностью является машиностроение, как отечественное, так и иностранное.

В статье перечислены результаты анализа современного машиностроения иностранных автомобилей для регионов, в зависимости от локализации производства комплектующих автомобиля на территории РФ.

Еще пару лет назад всё чаще открывались различные производственные площадки зарубежных автомобильных концернов, что повлекло за собой интересную тенденцию. Во-первых, сборка машин осуществляется в непосредственной близости от точек сбыта, а во-вторых, создание таких концернов обеспечило наличие новых рабочих мест.

Выделяют несколько периодов реализации таких проектов:

1 – Крупноузловая сборка импортируемых машинокомплектов (отлаживание производственного процесса на новой площадке).

2 – Мелкоузловая сборка с усложнением технологического процесса (сварка и окраска кузовов).

3 – Интеграция локальных комплектующих в состав автомобиля.

Рассмотрим более подробно данные процесс. Уплата НДС в случае реализации укомплектованной машины на территории России является обязательством непосредственного автосборочного предприятия, и лишь частично – производителя деталей.

Упрощение логистических перевозок влечет за собой также снижение расходов и времени.

Например, Hyundai Solaris производится в Санкт-Петербурге «Хэнде Мотор Мануфактуринг Рус» с 17 января 2011 года. Проектная мощность завода характеризуется внушительными числами: до 200000 шт/год. Цены на данный автомобиль варьируется от 509100-714000 рублей. Первоначально на заводе собирали лишь кузов, но постепенно начали выпускать полное производство. Стоит отметить, что практически все работы производятся вручную.

Существенный экономический эффект достигается при локализации 50 и более процентов деталей, так как в этом случае снижается зависимость от валютной составляющей. Данный показатель приведен для формирования более полной картины реализации проекта.

Наряду с перечисленными преимуществами локализации комплектующих автомобилей перераспределение налоговых отчислений является стимулирующим фактором для активного развития автопроизводителями компаний-поставщиков. За счет этого происходит модернизация экономических систем регионов, в которых расположены поставщики.

Средняя заработная плата в секторе обрабатывающих производств в 2008 и 2009 годы составила:

- в Калужской области – 15 148,5 руб. [3];
- в Самарской области – 15 073 руб. [4];
- в Нижегородской области – 13 848,8 руб. – в Москве – 25 350,8 руб. в производстве транспортных средств и оборудования.

В настоящее время мы можем наблюдать такую картину: массовое закрытие и снижение производства. Основным камнем преткновения является поставка иностранных деталей, необходимых для сборки машин. Нарушение логистических цепочек из-за наложенных на Россию санкций привели к вынужденной остановке работы многих предприятий.

Вывод: необходимы новые варианты работы и решения данной проблемы.

Список литературы:

1. Калугастат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kalugastat.ru/digital/region12/DocLib/urv_4.mht
2. Министерство экономики, инвестиций и торговли Самарской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.samregion.ru/uoven_zhizni_naselenija/.
3. Нижегородстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nizhstat.gks.ru/digital/region12/DocLib/u5.htm>.
4. Московская федерация профсоюзов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mtuf.ru/podr/econom/stat/zarecon/2008/>.

УДК 744:621

Усков Р.А.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6е класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
доцент каф. ЭМиО к.т.н. Семенов К.Д. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Разработка подвижной винтовой лестницы

Лестницы используются в зданиях, имеющих два и более этажа. Есть много видов и типов лестниц. Самой популярной и большой является парадная лестница, а самая компактная винтовая лестница (рисунок 1). Винтовую лестницу используют в помещениях, где ограничено пространство, и нет возможности установки парадных лестниц.

В настоящее время актуальна тема разработки различных приспособлений для облегчения жизни малоподвижным гражданам. Мне пришла идея разработать механизм подъема людей по винтовой лестнице как по эскалатору.

Целью проекта является разработка 3D модели подвижной винтовой лестницы с использованием программы SolidWorks 2014.

Для выбора оптимальной конструкции лестницы мною проанализированы конструкции винтовых лестниц и подвижных механизмов. Особенность моей лестницы заключается в том, что человеку не обязательно по ней шагать, чтобы подняться вверх, достаточно шагнуть на первую ступень. Механизм движения лестницы поднимает человека за счет кручения вокруг своей оси. Подъем и спуск на нужный этаж регулируется кнопками на пульте расположенными на

каждом этаже, по принципу лифта. При кручении лестницы с ней крутятся и перила. Человек должен держаться за перила для собственной безопасности (рисунок 2). Движение лестницы осуществляется двигателем, который находится под основанием лестницы и скрыт под огромным диском.

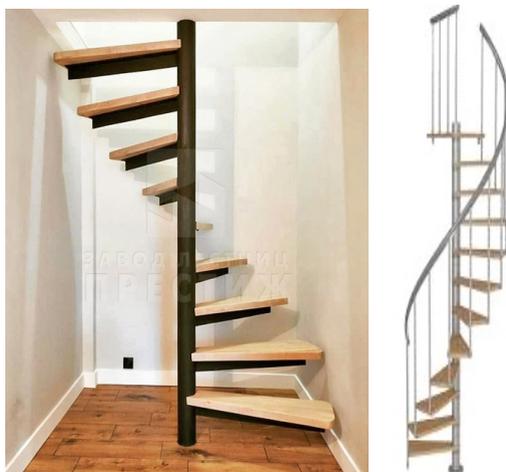


Рисунок 1 - Винтовые лестницы.

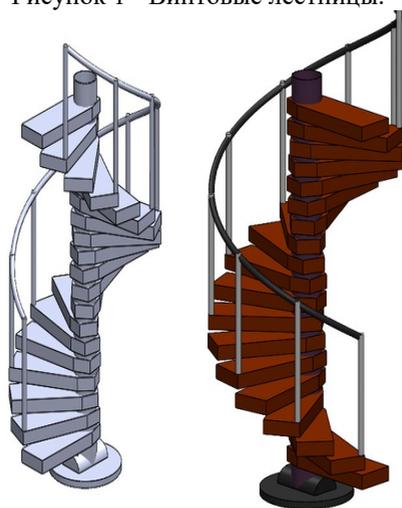


Рисунок 2 - 3D модель винтовой лестницы

На первом этапе проектирования винтовой лестницы в программе SolidWorks 2014 был начерчен эскиз нескольких деталей таких как ступень, ось, крепеж ось [1]. Чертеж ступени характеризуется следующими параметрами: длина 300мм, ширина 100мм. После чего эскиз был выдавлен на 30мм и проведен вырез диаметром 77 мм.

На втором этапе была начерчена ось с диаметром 76мм и вырезом внутренней части с диаметром 75 мм, который был выдавлен на 180мм. Также спроектирована стойка для поручня со следующими размерами: диаметр 15мм и длиной выдавливания 1000мм.

На третьем этапе был спроектирован поручень. В самой сборке была нарисована спираль по концам стоек и выдавлена диаметром 15 мм., таким образом мы получили поручень.

После проектирования всех деталей необходимо собрать лестницу целиком. В первую очередь были собраны ось и ступени. Далее было собрано основание, держатель оси и диск. После чего уже к оси и ступени были присоединены держатель оси и диск. На втором этапе были присоединены к конструкциям стойки и поручень. В результате получена собранная модель винтовой лестницы (рисунок 2). Возможности программы Solidworks позволяют покрасить лестницу для удобства отображения модели.

Выводы. Во время работы над проектом мною изучены конструкции винтовых лестниц и подъемных механизмов. Проведен анализ существующих конструкций и механизмов. Выбран оптимальный вариант конструкции винтовой лестницы для малоподвижных граждан. С использованием программы SolidWorks 2014 мною была спроектирована 3D модель прототипа подвижной винтовой лестницы.

Литература:

1. Система автоматического проектирования технических объектов: лабораторных практикум /Е. М. Онучин и др. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 79 с.;

Филипенко П.С.

МБОУ гимназия №4 им. А.С. Пушкина, 5 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм -11 Филипенко С.В. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

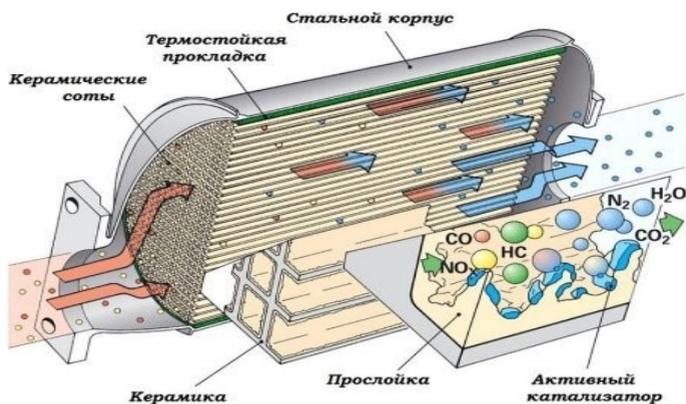
Каталитический нейтрализатор газов – специфика устройства и функционирования.

Непрекращающийся рост мирового автомобильного парка ведет к глобальному загрязнению окружающей среды вредными выбросами автомобильных двигателей. Поэтому снижение вредных выбросов с отработавшими газами двигателей автотранспортных средств является одной из наиболее значимых задач для производителей автотранспортных средств. Особое внимание следует обратить на разработку систем и устройств, эффективно снижающих выброс вредных веществ с отработавшими газами двигателя. Каталитический нейтрализатор является основным элементом такой системы.

Каталитический нейтрализатор - это устройство в выхлопной системе, предназначенное для снижения токсичности отработавших газов посредством восстановления оксидов азота и использования полученного кислорода для дожигания угарного газа и недогоревших углеводородов.

Функциями каталитического нейтрализатора являются: снижение количества окиси углерода в выхлопных газах; уменьшение уровня углеводородов в отработавших газах; уменьшение или полное удаление оксидов азота из состава выхлопных газов.

Обычный каталитический нейтрализатор состоит из внешней стальной облицовки, заполненной субстратом химических материалов. Существует два типа химического материала: керамические гранулы и монолитные сотовые плиты. Покрытие на шариках или дисках представляет собой ценные металлы, такие как палладий, платина или родий. Передняя часть или основной боковой отсек содержат редуцирующий катализатор, пока задний отсек содержит кислородный катализатор. Нейтрализатор находится прямо за главной трубой, которая проводит выхлопы наружу. Он обычно припаян или прикреплен клапаном к основной трубе.



Риунок. 1. Каталитический нейтрализатор в разрезе

Современные каталитические конвертеры являются двух- или трёхкомпонентными.

Двухступенчатые нейтрализаторы проще в химическом отношении, чем трёхступенчатые нейтрализаторы. Они сводят к минимуму гидрокарбонные и карбонные загрязнители. Кислород, карбонный монооксид и гидрокарбонаты попадают в нейтрализатор, взаимодействуя с субстратами материалов, что вызывает ускоренную оксидацию и сгорание. Ускоренная оксидация умерщвляет или делает химически нейтральными вредные выделения, и они выходят как безвредный диоксид карбоната и водяной пар.

Трёхступенчатый каталитический нейтрализатор работает похожим образом, но в дополнение он сокращает количество нитрогенных оксидов. Для этой цели эти нейтрализаторы часто имеют вводные трубы, ведущиеся воздушными насосами, что ускоряет химическое изменение. В свою очередь трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы делятся на два вида в зависимости от материала блок-носителя (матрицы): Керамика — блок-носитель изготовлен из огнеупорной керамики, выполнен в виде блока, пронизанного ячейками-сотами, через которые проходят выхлопные газы. Керамика дешёвая, поэтому находит самое широкое применение, однако она хрупкая, что нередко становится причиной выхода нейтрализатора из строя; Металл — блок-носитель изготовлен из огнеупорного сплава. Металл более надёжен, чем керамика, однако это более сложное и дорогое решение, поэтому встречается реже.

Необходимо отметить, что использование каталитического нейтрализатора позволяет значительно снизить выброс в атмосферу экологически опасных составляющих выхлопных газов, тем самым защитить окружающую среду от загрязнения.

Список литературы

1. Аксенов И.Я., Луканин В.Н, Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология / Под ред. В.Н.Луканина. М.: Высш. шк., 2001.
2. Петров, Н. В. Виды проблем, возникающих при использовании каталитического нейтрализатора / Н. В. Петров, Д. В. Федоров, А. М. Данилов, А. А. Игнатьев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 23 (157). — С. 152-154. — URL: <https://moluch.ru/archive/157/44410/> (дата обращения: 19.03.2023).

УДК 623.746.4-519

Фролов Р. В.

МОБУ "Знаменская средняя общеобразовательная школа"

Научные руководители:

зав. каф. ЭП, к.т.н., доцент **Медяков А.А.,**

ст. преподаватель **Свечников В.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Беспилотные летательные аппараты: прошлое и будущее

Цель работы: выяснить актуальность и необходимость использования БПЛА в разных сферах деятельности

Предмет исследования: беспилотный летательный аппарат

Объект исследования: робототехника

Развитие аппаратов и технологий никогда не стоит на месте, а набирает обороты с каждым годом. В реальность осуществляются самые смелые мечты, о которых писатели-фантасты не могли даже подумать. Самые важные изменения и нововведения произошли в сфере робототехники и автоматизации различного оборудования, начиная от промышленных станков, заканчивая роботами и военной техникой.

Трудно поверить, что история бурно развивающегося, современного вида летательных аппаратов насчитывает более полутора веков. Одним из наиболее ярких примеров, безусловно, является разработка человечеством беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Прорывным для беспилотников XX века стал 1933 год, который официально считается родоначальником всех дальнейших разработок.

Именно в этот год, силами инженеров был разработан первый БПЛА DH.82В Queen Bee, многократного использования [1].

БПЛА принято делить по таким взаимосвязанным параметрам, как масса, время, дальность и высота полета. В зависимости от массы выделяют следующие классы аппаратов:

- микро БПЛА - взлетной массой до 250 г, временем полета около 1 ч и высотой до 100 м;
- мини БПЛА - взлетной массой от 250 г до 5 кг, временем полета около 1 ч и высотой до 250 м;
- малые БПЛА - взлетной массой от 5 кг до 30, временем полета до 2 ч и высотой до 300 м;
- легкие БПЛА - взлетной массой от 30 кг до 200, временем полета 3-6 ч и высотой до 3 км;
- средние БПЛА - взлетной массой от 200 кг до 500 кг, временем полета 5-10 ч и высотой до 10 км;
- тяжелые БПЛА - взлетной массой свыше 500 кг, временем полета более 10 ч и высотой более 10 км [2].

В настоящее время стремительно развиваются разработка и производство БПЛА, которые востребованы с успехом решать актуальные для общества задачи.

Сегодня БПЛА могут стать прорывом в мире коммерции. На рынке труда появилась новая профессия «оператор по управлению беспилотными летательными аппаратами». Вопросы о целесообразности применения данной технологии и ее жизнеспособности уже не обсуждаются, все эксперты пытаются провести экономические прогнозы развития данной технологии. (рис. 1).

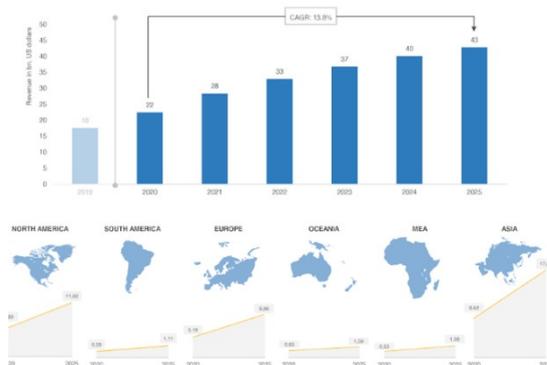


Рисунок 1 - Объем и прогноз по БПЛА

Массовое производство российских беспилотных летательных аппаратов, которые не будут уступать по техническим характеристикам зарубежным аналогам, позволит развить научно-технический потенциал авиационной отрасли, обеспечить лидерство в военной и гражданской сферах, укрепить позиции России на мировом рынке современных высокотехнологичных технологий [3].

Список литературы:

1. История развития беспилотных летательных аппаратов. URL: <https://www.sciencedebate2008.com/development-of-unmanned-aerial-vehicles/> (дата обращения 28.02.2023)
2. История развития и сегодняшний день беспилотной авиации. URL: <https://www.aviaport.ru/digest/2020/10/15/655923.html> (дата обращения 28.02.2023)
3. Просвирина Н.В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов / Московский экономический журнал №10 2021 с.560 – 575.

УДК 629.1

Шабалин К.А.

МБОУ гимназия №4 им. А.С. Пушкина, 8 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
магистрант гр. ЭТМм-11 Митюков А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Организация восстановления шин легковых автомобилей

Развитие производства восстановленных шин является одним из главных трендов современной шинной индустрии. Доля шин с восстановленным протектором постоянно растет. Восстановление шин – это не только выгодно, но и экологично. Дело в том, что на восстановление шины требуется гораздо меньше ресурсов и сырья, чем на производство новой покрышки. Восстановление шин также позволяет сократить выбросы CO_2 в процессе производства, способствует снижению количества старых изношенных шин, которые зачастую просто выбрасываются и загрязняют, тем самым, окружающую среду [1].

В РФ владельцы автомобилей редко прибегает к такому сервису как восстановление шин. С экономической точки зрения восстановленные

шины могут дать экономию в 50 % и более, без потери каких-либо эксплуатационных качеств. К тому же, восстановленные шины – это еще и Ваш личный вклад в защиту окружающей среды.

Рассмотрим технологическую схему восстановления шины легкового автомобиля [2], состоящую из шести этапов (Рисунок 1).

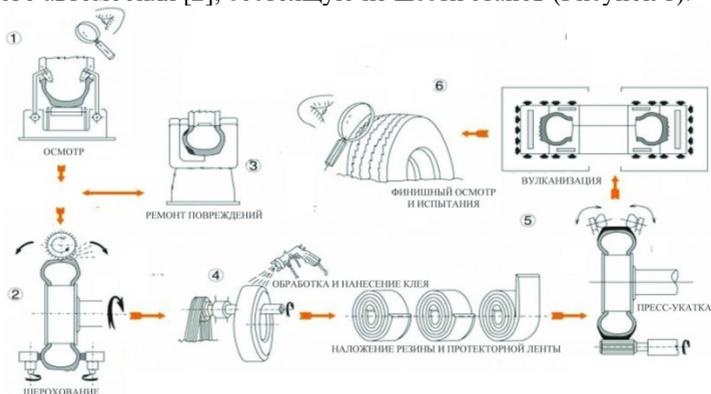


Рисунок 1 - Технологическая схема восстановления шин легковых автомобилей

1) Осмотр и подготовка шины.

На этом этапе специалисты тщательно осматривают боковины, борта и внутренний слой на предмет наличия повреждений. Если выявленные повреждения носят критический характер, то они отсеиваются, поскольку такие каркасы не пригодны для последующего восстановления. На каждый каркас заводится свой паспорт, где отмечаются все данные колеса и обнаруженные дефекты или повреждения. Таким образом, составляется индивидуальная карточка шины. Для более качественной проверки каркаса его помещают на специальный станок под давлением. Такая проверка позволяет выявить скрытые дефекты и подозрительные участки.

Если шина прошла проверку, то она отправляется на следующий этап. Если же нет, то ее либо ремонтируют, либо шина просто отправляют на утилизацию.

2) Шерохование (удаление протектора).

Удаление остатков старого изношенного протектора осуществляют на особом станке, принцип работы которого схож с обычным токарным станком. Помимо удаления остатков резины, восстанавливаются первоначальные точки изгиба и контур каркаса. Благодаря этому улучшается динамика качения шин, что в дальнейшем положительным

образом сказывается на сокращении вибраций во время движения автомобиля. При шероховании также иногда вскрываются внутренние дефекты шины, которые не были диагностированы на предыдущем этапе.

3) Шлифование и ремонт.

На этом этапе осуществляется работа с выявленными повреждениями или небольшими дефектами. Ремонтируются прорези, оголившийся корд защищается от коррозии, усиливаются слабые места каркаса шины, изнутри заклеиваются сквозные проколы.

4) Подготовка шины к наложению протекторной ленты.

Для того, чтобы установить прочный контакт между старым каркасом и новым протектором, используется особый промежуточный слой. В протекторную часть каркаса после грунтовки наносят слой ленты сырой резины на основе натурального каучука. Она будет являться тем самым промежуточным слоем.

5) Наложение протектора

В специальном станке накладывается новый протектор в виде ленты на каркас шины. Протекторная лента обрезается по необходимой длине. Благодаря современным технологиям обеспечивается равномерное прилегание резины к каркасу и необходимое натяжение.

Подготовленный каркас шины затем размещают в два спаренных станка, где на него одевается специальный конверт, внутрь же помещают камеру и обод. Это необходимо для выкачивания воздуха и обеспечения более плотного прилегания каркаса к новому протектору шины.

Вулканизации (наклейка) осуществляется под давлением от 4 до 6 атмосфер и температуры, не превышающей 115 градусов.

6) Инспекция восстановленной шины.

На заключительном этапе проводится инспекция и проверка восстановленной шины. Проводится визуальный осмотр, вновь осуществляется проверка шины под давлением.

Несовместимыми для восстановления являются только те каркасы шин, которые имеют повреждения ободной зоны до корда или значительные боковые повреждения. Во всех остальных случаях шины вполне пригодны для восстановления, более того их можно подвергать подобной процедуре не один, а несколько раз.

Осуществим подбор оборудования [3,4] для организации производства восстановления шин легковых автомобилей в РМЭ (Таблица 1).

Таблица 1 – Оборудование для организации производства восстановления шин легковых автомобилей

	Название	Марка	Кол-во	Мощность, кВт
1	Электрический дефектоскоп	PoroTest 7	1	
2	Шероховальный станок	СШП 1180-380	1	не более 36,2
3	Шлифовальная машинка (пневматический)	HUBERTH RP207814	1	
4	Станок для осмотра и ремонта шин	СОП 790-160	1	0,8
5	Вулканизатор	АЛТАЙ-1		0,25
6	Экструдер	"Термопресс"	1	1,3
7	Станок нанесения ленты (протектора)	АНВП 1180-380	1	не более 65

Таким образом, рассмотренная технология и оборудование для восстановления шин может быть рекомендованная для внедрения шиномонтажные центры, а также сервисные станции технического обслуживания и ремонта автомобилей Республики Марий Эл, что обеспечит экономический и экологический эффект за счет ресурсосбережения.

Список литературы:

1. Карагодин В. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебник / Карагодин В., И. — Москва: КноРус, 2023. — 250 с. — ISBN 978-5-406-10435-4. — URL: <https://book.ru/book/946343> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Мугаенетдинов, А.Ф. Восстановление автомобильных шин. / А.Ф.Мугаенетдинов, Ильчук И.А. // Вестник Политеха. -2018. - № 1. - С. 28-31.
3. Сайт АО "ЯрЗОМ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.yarzom.yaroslavl.ru/> (дата обращения: 20.03.2023).
4. Поставщик автосервисного оборудования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://grantek-avto.ru/> (дата обращения: 20.03.2023).

Шабалин К.А.

МБОУ гимназия №4 им. А.С. Пушкина, 8 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-11 Митюков А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Техническое и технологическое обеспечение ремонта автомобильных шин

До недавнего времени в автомобилестроении большое внимание уделялось улучшению конструкции шин. За последние 20 лет масса шин уменьшилась на 20- 30 %, грузоподъемность повысилась на 15- 20 %, срок службы увеличился на 30- 40% [1]. Разработка бескордных шин, изготавливаемых из однородной резиноволокнистой массы методом шприцевания или литьем под давлением получили наибольшее распространение. В настоящее время усилия производителей шин направлены на развитие и совершенствование конструкций радиальных бескамерных однослойных шин из металлокорда, предназначенных для монтажа на полу углубленные ободья с низкими краинами, как наиболее перспективных.

С точки зрения теории автомобилестроения, автомобильные шины, предназначенные для смягчения и поглощения толчков и ударов, обеспечения необходимого сцепления с поверхностью дороги, уменьшения шума при движении, а также уменьшения разрушающего действия автомобильного колеса на дорожное покрытие. При этом, шины должны обеспечивать: хорошее сцепление с дорожным покрытием; малое давление на грунт (особенно для автомобилей повышенной и высокой проходимости); малое сопротивление качению; хорошие упругие и амортизирующие свойства, способствующие повышению плавности хода автомобиля.

При эксплуатации транспортных средств при интенсивных грузоперевозках наибольшему износу подвергается именно шины, как ключевой элемент системы автомобиль-дорожное покрытие. Наличие эффективной системы ремонт шин в системах эксплуатации автотранспортных предприятий напрямую влияет на безопасную эксплуатацию автомобильной техники. Качественный и своевременный ремонт шин может обеспечить безопасность эксплуатации техники.

Рассмотрим перечень и последовательность выполнения, основных операций технологического процесса в шиномонтажном участке

эксплуатационной службы в соответствии с учетом Правила эксплуатации автомобильных шин АЭ 001-04 [2].

Автомобиль подается в зону поста, вывешивания на подъемнике (рекомендуется модель SK 2090-22).

Гайка крепления колес отвертываются гайковертом, колеса транспортируют в шиномонтажное отделение на транспортной тележке.

Колеса в сборе, шины и ободья помещаются на стеллажи, камеры и ободные ленты (флиппер) - на вешалки.

Демонтаж и монтаж шин выполняется на шиномонтажном стенде (рекомендуется модель Ш-515Е) предусматривающем демонтаж и монтаж бескамерных шин с глубокими цельнопрофилированными ободьяв. Определение технического состояния шин производится путем осмотра с применением ручного пневматического борторасширителя (рекомендуется модель ROSSVIK REMAX BT-62). Шины обязательно рассматриваются снаружи и изнутри.

Камеры проверяются на герметичность методом опрыскивания мыльной водой, либо окунанием в водяную ванну. Герметичность вентилей камер с ввернутыми золотниками проверяется мыльным раствором, наносимой на отверстие вентиля.

Контрольный осмотр ободьев, замочных и бортовых колец производится для выявления трещин, вмятин и других дефектов, очистка ободьев, замочных и бортовых колец от ржавчины производится металлической щеткой. Окрашиваются ободья и кольца в малярном цехе автотранспортного предприятия Статическая балансировка колес в сборе производится на балансировочном станке (рекомендуется модель CORGHI ET66M) с горизонтальным расположением колес.

Снабжение сжатым воздухом централизованное, от компрессорной установкой автотранспортного предприятия. Давление воздуха в магистрали – 9-10 кгс/см². Зачистки камер производится точильном станке (рекомендуется модель Stalex DS300/1), вулканизация – электровулканизатором для ремонта камер (рекомендуется модель Trommelberg NV004).

Поступившие в ремонт шины тщательно осматриваются с наружной и внутренней стороны с использованием спредера (рекомендуется модель ROSSVIK REMAX BT-62), выявляя посредством щупа наличие повреждений и определяя линейкой их размеры.

После осмотра пригодные для ремонта шины тщательно очищают от посторонних включений (осколков стекла, камней, гвоздей, шипов противоскольжения в зоне повреждение и др.) и грязи. Удаление грязи

производят в установке мойки колес и шин (рекомендуется модель мойка колес ТОРНАДО TRUCK (H)).

При необходимости снятия шин с эксплуатации применяется решение о направлении их в ремонт для устранения местных повреждений, на восстановление наложением нового протектора, на глубине рисунка проекта нарезкой, сдачи в утиль или на рекламацию. Для обеспечения безопасности дорожного движения углубление рисунка протектора нарезкой выполняется на грузовых по ТУ 38.404202-95 «Покрышки пневматических шин и бескамерные шины для грузовых автотранспортных средств восстановленные способом нарезания рисунка протектора" роегрувером для нарезки протектора (рекомендуется модель RUFF RILLFIT 6).

Бескамерные шины, утратившие герметичность, при ремонте местных повреждений или при восстановлении наложением нового протектора эксплуатируются с камерами.

Списанию в утиль подлежат шины, имеющие разрушения, не подлежащие местному ремонту, восстановлению наложением нового протектора, а также отклоненные рекламационными комиссиями организаций, которым направлялись шины в рекламацию, или по заключению автотранспортного предприятия.

После заделки повреждений шины направляют на вулканизацию. Вулканизацию шин производят в универсальных вулканизаторах с подогревом (рекомендуется моделей Trommelberg NV004). Температура вулканизации должна быть в пределах 160°C→20°C.

После вулканизации покрышки подвергаются отделке, которая сводится к удалению наплывов резины, неровностей и заусенцев на отремонтированных участках с помощью ножа и абразивного круга.

Таким образом, соблюдение технологического цикла ремонта шин для восстановления либо проведения ремонта местных повреждений, а также на углубление протектора методом нарезки, с использование рекомендованного оборудования способно обеспечить эффективную экономическую и безопасную техническую эксплуатацию грузовых транспортных средств.

Список литературы:

1. Образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://obrazovanie-gid.ru/> (дата обращения: 20.03.2023).
2. Правила эксплуатации автомобильных шин (АЭ 001-04), утвержденные распоряжением Минтранса России от 21.01.2004 №АК-9-

р (письмо Минюста РФ от 21.09.2009 N 03-2609) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС Гарант (дата обращения: 20.03.2023).

3. Поставщик автосервисного оборудования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://grantek-avto.ru/> (дата обращения: 20.03.2023). Сайт ООО "ИНТЕРЛАК" TROMMELBERG™ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://trommelberg.ru/>(дата обращения: 20.03.2023).

УДК 620.9

Шабалин Р. Р.

МАОУ СОШ №30, 9 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Учитель Яранцева Т. В. МАОУ СОШ №30

Зав. кафедрой ЭП Медяков А. А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Ветроэлектрическая установка для частного дома в Медведевском районе

Цель проекта: экономия электроэнергии используя ВЭУ.

Задачи: обзор конструкций, расчет ВЭУ для небольшого дома.

Основные виды ветрогенераторов

1) Вертикальный тип — турбина расположена вертикально по отношению к плоскости земли. Начинает работать при небольшом ветре.

А) Генераторы с ротором Савоуниса

Б) Генераторы с ротором Дарье

В) Геликоидный ротор

Д) Многолопастный ротор

Е) Ортогональный ротор

Положительные стороны вертикальных ветрогенераторов:

- Использование генераторов возможно даже при слабом ветре.
- Не настраиваются на ветровые потоки, так как не зависят от его направления.
- Устанавливаются на короткой мачте, что позволяет производить обслуживание систем на земле.
- Шум в пределах 30 дБ.
- Разнообразный, приятный внешний вид.

2) Горизонтальный тип — ось ротора вращается параллельно земной поверхности. Имеет большую мощность преобразования энергии ветра в переменный и постоянный ток.

А) Ветрогенератор, устроенный по типу парусника

Б) Летающий ветрогенератор-крыло

- Однолопастные и двухлопастные. Отличаются высокими двигательными оборотами. Масса и габариты установки небольшие, что облегчает установку.

- Трехлопастные. Пользуются спросом на рынке. Могут вырабатывать энергию до 7 мВт.

- Многолопастные установки имеют до 50 лопастей. Отличаются большой инерцией. Преимущества крутящего момента используют в работе водяных насосов.

Таблица 1. Расчет мощности потребления электроэнергии

Потребитель	Мощность (кВт)	Время работы (ч)
Чайник	2	0.33
Холодильник	0.25	8
Телевизор	0.1	3
Компьютер	0.2	4
Стиральная машина	1.5	0.8
Морозильная камера	0.15	7
Микроволновка	0.9	0.25
Пылесос	1.75	0.5
Утюг	2.2	0.25
Освещение	0.25	6
Зарядное устройство моб. тел.	0.005	1.5
Суточное потребление — 9.1675 кВт * ч		

Климат Республики Марий Эл - умеренно континентальный, характеризуется теплым летом, морозной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами: весной и осенью. Над территорией республики преобладают воздушные массы умеренных широт, переносимые господствующими юго-западными ветрами. Сравнительно реже, обычно с проходящими циклонами, в

Марий Эл поступает морской воздух, сформировавшийся над Атлантикой, вызывающий дождливую прохладную погоду летом; зимой в таких случаях наступает потепление, сопровождающееся иногда оттепелями. Количество дней со скоростью ветра, превышающей 15 м/с, составляет 10 - 30 дней в году, более 20 м/с – в среднем 1 день в году. Максимальная скорость ветра может достигать 29 м/с, порывы до 35 м/с.

Скорость ветра: зима — 3.1 м/с, весна — 3.12 м/с, лето — 2.84 м/с, осень — 3.13 м/с.

Выбор генератора

Горизонтальный ВЭУ:

- Мачта, собранная из труб и закрепленное анкерными шпильками — 8 - 12 метров;
- Литой под давлением алюминиевый или пластиковый корпус;
- Ротор диаметром 3,3 метра;
- Лезвия из стекловолкна;
- Тихоходный генератор с постоянными магнитами (неодим-железо-бор);
- Тормозная система — двойная (электромагнитная и аэродинамическая);
- Регулятор 12, 24, 48 вольт;
- Мощность 1000 Вт при 9 м / с;
- Начальная скорость ветра - 3 м / с;
- Напряжение — 12/24 В;
- Диапазон скоростей — 3 - 15 м / с;
- Лезвия -3;
- Масса (без вала) -80 кг.

Учитывая все используемые материалы стоимость ВЭУ будет обходиться от 116500 рублей

Таким образом, мы выбрали ВЭУ для частного дома в Медведевском районе. Мощность ВЭУ составила 1000 Вт, суточное потребление 9.1675 кВт * ч. Годовая экономия от использования ВЭУ составит 15091 руб. Срок окупаемости составит 7,7 лет.

Список литературы:

1. Топ 6 лучших ветрогенераторов для дома на 2023 год, <https://samyiluchshiy.ru/top-luchshih-vetrogeneratorov-dlya-doma> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Ветрогенератор, <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветрогенератор> (дата обращения: 20.03.2023).

УДК 629.02

Шулепов П. С.
МБОУ КСОШ №2 5, п. Куженер
Научный руководитель:
магистрант гр. ЭТМм-11 Михеев С. В. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Энергосберегающие и альтернативные автомобили в Китае

В статье обосновывается необходимость энергосбережения и раскрывается сущность стратегии модернизации автомобильной промышленности в Китае, в основе которой – организация разработки и производства энергосберегающих автомобилей и автомобилей на альтернативных видах топлива.

Рассмотрены направления и тактические меры государственной поддержки предприятий, реализующих эту стратегию.

В современном мире остро стоит вопрос о загрязнении окружающего мира. Для снижения загрязнения люди начали сортировать мусор, заводы стали применять новые технологии, снижающие различные вредоносные выбросы в окружающую среду.

Каждая страна, исходя из имеющихся у нее энергетических ресурсов, природных богатств и степени развития промышленности, разрабатывает стратегию с определенными особенностями, и Китай здесь не исключение.

В последние годы автомобильная промышленность Китая развивалась высокими темпами, что повлекло за собой поиск новых технологий производство машин. Автомобилестроение также переходит на новый, более экологичный уровень: появление первых электромобилей и многое другое.

Китай последние несколько лет является самым крупным экспортером и производителем автомашин в мире. Автомобилестроение Китая развивалось несколько десятков лет, причем с абсолютного нуля. Сегодня многие известные компании производят комплектующие либо полностью собирают автомобили именно в этой стране.

Основные этапы развития современного автопрома в Китае:

– создание совместных предприятий с компаниями из США, Европы и Японии;

- основание и развитие собственных брендов в Китае;
- выход китайских марок на зарубежные рынки;
- увеличение экспорта автомобилей;
- рост внутреннего спроса на собственные марки;
- покупка активов европейских и американских брендов;
- внедрение и развитие инновационных технологий в автомобилестроении.

Чтобы оценить темпы развития китайской индустрии автомобилестроения в последнее время, нужно лишь взглянуть на цифры.

Год	Кол-во автомобилей, произведенных в Китае	Кол-во автомобилей, произведенных в США
2016	28 008 390	12 177 820
2017	29 073 277	11 189 985
2018	27 767 615	11 326 792
2019	25 699 314	10 920 670
2020	25 171 259	8 772 648
2021	26 057 243	9 123 378

Рисунок 1 - Количество автомобилей, произведенных в Китае и США в разные годы

Неуклонное расширение производства автомобилей в Китае очевидно, на что не повлияла даже эпидемия Covid-19. Высокая вероятность, что дальше эта тенденция будет лишь развиваться.

Применение энергосберегающих технологий в традиционных автомобилях в Китае постоянно расширяется благодаря введению более строгих ограничений по выхлопным газам и мерам поощрения для пользователей малолитражных автомобилей. Автомобили проектируются более легкими и совершенными, что способствует существенному уменьшению среднего расхода топлива. Однако, по сравнению с лучшими мировыми достижениями, уровень расхода топлива китайских автомобилей по-прежнему высок, еще не освоены многие ключевые технологии энергосбережения и структура автомобильного производства подлежит дальнейшей оптимизации.

Что касается автомобилей на альтернативных видах топлива, то в КНР уже созданы основы дальнейших научно-технических разработок и их промышленного производства. За последние 10 лет Китай достиг большого прогресса в области самостоятельной разработки и пробной эксплуатации аккумуляторов, электромоторов.

Организируются показы и демонстрации новых автомобилей, продвижение на их внутреннем и внешнем рынках, а также создание развитой инфраструктуры: сети по послепродажному обслуживанию, строительству электрозаправок и предприятий по переработке аккумуляторов. Предполагается при помощи налоговых мер поощрять покупку и использование энергосберегающих и альтернативных автомобилей, гарантировать законные права потребителей, а также разработать систему поощрений и штрафов для граждан страны с целью экономии потребления автомобильного топлива [5].

Вывод: ускорение формирования и развития новой отрасли по производству энергосберегающих автомобилей и автомобилей на новых источниках энергии является остро стоящей перед Китаем.

Список литературы:

1. Международная организация производителей автомобилей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.oica.net. (дата обращения: 20.03.2023).
2. Официальный информационный сайт автомобильной отрасли Китая. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.autoinfo.gov.cn. (дата обращения: 20.03.2023).
3. Экономическая информация Правительства КНР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cei.gov.cn. (дата обращения: 20.03.2023).
4. Китайский автомобильный портал (коммерческая информация). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.chinacars.com. (дата обращения: 20.03.2023).
5. Новости автомобилестроения Китая. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.autonewschina.com. (дата обращения: 20.03.2023).
6. Автомобилестроение Китая сегодня. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://u-techgroup.ru/avtomobilestroenie-v-kitae/> (дата обращения: 20.03.2023).

Юсупов Д.Р.

МБОУ «Гимназия №4 им. А.С. Пушкина», 5 «Д» класс,
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант гр. ЭТМм-12 Савина А.С. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Оптические явления: красота света

Меня, ученика 5-го класса, всегда восхищало поведение света. От радуги до заката - существует множество невероятных оптических явлений, которые происходят в нашей повседневной жизни. В этой статье я рассмотрю некоторые из наиболее распространенных оптических явлений и объясню научную подоплеку их возникновения.

Одним из самых известных оптических явлений является радуга. Радуга возникает, когда солнечный свет преломляется или изгибается, попадая в каплю дождя. Затем свет отражается от внутренней поверхности капли и снова преломляется при выходе из нее, создавая красивые цвета, которые мы видим. Цвета радуги всегда появляются в одном и том же порядке: красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий, индиго и фиолетовый. Это происходит потому, что каждый цвет имеет свою длину волны и преломляется под несколько иным углом.

Еще одно оптическое явление, которое часто можно наблюдать, - это мираж. Мираж возникает, когда свет преломляется при прохождении через воздух разной температуры. В результате изображение объекта кажется искаженным или смещенным, часто создается впечатление, что он парит над землей. Миражи чаще всего наблюдаются в пустынях, где воздух вблизи земли зачастую намного горячее, чем над ней.

Третье оптическое явление, с которым сталкивались многие люди, - это отражение света от поверхности. Это может происходить на любой блестящей поверхности, например, на зеркале или спокойном водоеме. Когда свет попадает на гладкую поверхность под правильным углом, он отражается от нее под тем же углом. Это называется зеркальным отражением. Однако если поверхность не идеально гладкая, свет отражается в разных направлениях, создавая диффузное отражение.

Одно из моих любимых оптических явлений - Aurora Borealis, также известное как северное сияние. Это явление возникает, когда частицы солнца сталкиваются с магнитным полем Земли, создавая в небе

красивое световое пятно. Цвета авроры обусловлены различными газами в атмосфере Земли, и они могут иметь разнообразные формы и узоры.

Наконец, существует явление преломления, которое происходит, когда свет проходит через среду с плотностью, отличной от той, из которой он исходил. Именно из-за этого предметы кажутся искаженными, когда их рассматривают через воду или увеличительное стекло. Величина преломления зависит от угла, под которым свет падает на поверхность, и от разницы в плотности двух сред.

В заключение следует отметить, что оптические явления - это удивительная и прекрасная часть нашего мира. От радуги до миражей и северного сияния - существует так много невероятных вещей, которые можно наблюдать и изучать, когда речь идет о поведении света. Будучи учеником 5-го класса, я с нетерпением жду возможности узнать еще больше об этой теме в будущем.

Список литературы

1. 25 оптических явлений в природе, поражающих воображение.
URL:

<https://lunalive.ru/25-opticheskikh-yavlenij-v-prirode/> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Оптические явления: примеры в природе и интересные факты.
URL: <https://www.syl.ru/article/354455/opticheskie-yavleniya-primeryi-v-prirode-i-interesnyie-faktyi>(дата обращения: 20.03.2023).

УДК 552.086

Якимов К.А. и Котин П.А.

Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

**Бояршинова Т.И., Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ
ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Графен-будущее в проводниковых материалах

Цель: ознакомиться с электротехническими свойствами графена.

Объект исследования: результаты работы Масачусетского технологического института, Центра теоретической физики

комплексных систем при институте базовых наук в Южной коре, Университета Британской колумбии по изучению свойств графена.

Задачи:

1. Знакомство с исследованиями институтов.
2. Обработка информации, выделение главного.
3. Анализ и синтез обработанного материала.
4. Заключение, подведение итогов.

В 2004 году британские ученые Андрей Гейм и Константин Новоселов открыли новый материал, обладающий различными интересными свойствами. В 2010 году они получили Нобелевскую премию. Чем же он уникален? Мы изучили эту тему и хотим рассказать вам о том, что мы узнали.

Графен это уникальный материал, обладающий разнообразными свойствами: минимальная толщина, в один атом; структура как у полупроводника; высокая подвижность зарядов; хорошая теплопроводность; высокая механическая прочность; малый вес.

Графену было посвящено больше 130 научных работ и исследований.

Многие мировые бренды купили патенты на продукцию с графеном, например, на гибкие экраны для мобильных устройств, аккумуляторы с минимальным временем зарядки и большой емкостью.

Но также было обнаружено, что графен может проявлять свойства сверхпроводимости.

Нами были проанализированы свойства сверхпроводимости по исследованиям трех институтов:

1. Масачусетский технологический институт:

Ученые обнаружили, что, если охладить два листа графена до абсолютного нуля (-273 К) и сжать их сместив на 1.1 градус, то он становится сверхпроводником.

2. Центр теоретической физики комплексных систем при институте базовых наук в Южной коре

Сверхпроводимость достигается если совместить графен с двумерным конденсатом Бозе-Энштейна.

3 Университет Британской колумбии

Сверхпроводимость получается при допировании графена литием.

Такой материал как графен, можно применять в самых различных областях, в электронике, медицине, энергетике, в оборонной промышленности, в пищевой промышленности. На наш взгляд, в энергетике его применение наиболее значимо, для изготовления электротехнических сверхпроводниковых изделий. Проводов, линий

электропередач. Он способствует снижению тепловых потерь при передаче энергии.

Но раз графен такой прекрасный материал, почему же он до сих пор не изменил нашу жизнь? Разгадка проста: на данный момент графен нельзя получить массово, так как его производят вручную, это делает его довольно дорогим, так же его нельзя сделать много т.к. для каждой задачи нужен особый вид графена. Следовательно, «графен-материал будущего».

Литература:

1. Алексенко, А. Г. Графен: учебное пособие / А. Г. Алексенко. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-93208-509-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166728> (дата обращения: 22.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

РОБОТОТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 004

Байрамов А.И.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 11м класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
ст. преподаватель Мустафина С.С., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Телеграмм-бот «Квест по разгадыванию шифров»

В 2012 году на популярном интернет-форуме 4Chan появилось странное сообщение с загадочной картинкой и белым текстом на черном фоне. Это оказалась очень сложная загадка, решив которую открывался путь на другую, и так далее. С каждым разом загадки становились всё сложнее, но люди со всего мира объединялись в группы по разгадыванию. СМИ сильно заинтересовались данной организацией, носившей название «Cicada 3301», но раскрыть её им не получилось. Спустя месяц Cicada объявила, что нашла умных людей, которых хотела, и перестала выходить на связь.

Эта история повторяет ситуацию, случившуюся перед Второй Мировой Войной, когда власти Британии сильно нуждались в умных людях для борьбы против немецкой шифровальной машинки «Энигма», считавшейся самой надежным устройством в мире. Их решением на эту проблему стало опубликование в ежедневной газете непростого кроссворда. Решившие его приглашались на секретный отбор, а после участвовали в государственной программе. Вдохновившись этой историей, я решил создать свой собственный «квест».

Целью работы стала проверка учеников на сообразительность и находчивость. Было выделено несколько задач:

1. Создание сложных заданий, связанных с криптографией и шифрованием
2. Подготовка интересного текста про Историю (для разнообразия прохождения и его показа после каждого задания)
3. Программирование Телеграмм-бота

Работа шла в течение двух месяцев и вот что получилось: мне удалось создать Телеграмм-бота, который способен выдавать 8 сложных заданий, связанных с шифрованием/криптографией/головоломками, на решение которых должен уходить не один день, и который способен

автоматически проверять ответ на правильность. Более того, в промежутках между выполнением заданий участники могут ознакомиться с интересной информацией так или иначе связанной с данными темами. Так, например, можно узнать об истории борьбы Британии и США против немецкой шифровальной машины «Энигма», о популярных в древности способах прятать свои записи («Код Цезаря», который использовался им самим для переписок со своими генералами), о том почему в эпоху Просвещения ученые публиковали свои открытия в зашифрованном виде, и о многом другом.

Ссылка на бот (название было дано «A.I.C»): t.me/A_I_Code_bot

Для просмотра заданий можно использовать самого бота, но так как на их решение требуется время приложено список ответов:

- 1) 0502231073
- 2) 4780147189
- 3) Моя Родина
- 4) ВЕДОМОСТЬХ (X — русская)
- 5) 4073008100
- 6) 4591034990
- 7) 6789543201
- 8) 1298893

Результат: данный проект может расширять воображение и находчивость его участников в процессе решения запутанных заданий. Кроме того, квест способствует приобретению новых знаний в различных областях, например, в Истории. Напоследок, это отличная возможность с интересом провести своё свободное время

Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Энигма>
2. https://uncovering-cicada.fandom.com/wiki/Uncovering_Cicada_Wiki

Веселова А.Л.

Высший колледж ПГТУ "Политехник", 11м класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доц. каф. ИВС Морохин Д.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка модели автомобильной сигнализации

Введение

Пожалуй, каждый человек, даже если он далек от темы автомобилей, имеет представление о том, что такое автомобильная сигнализация, и зачем ее устанавливать на авто. Даже человек, не имеющий личного автомобиля, который никогда не сталкивался с необходимостью делать ремонт кузова авто или покупать запасные части, когда-нибудь слышал пронзительный звук автомобильной сигнализации.

Услышать громкие звуки среди ночи — не редкость в любом городе мира. Именно поэтому современные производители систем безопасности для автомобилей вынуждены предлагать автовладельцам такие продукты, которые будут чем-то большим, чем просто сиреной, взрывающей ночную тишину.

Современные системы автомобильной сигнализации это уже сейчас нечто гораздо большее, чем просто сирена, это настоящие комплексы, которые гарантируют автомобилю если не абсолютную, то близкую к абсолютной защиту. Естественно, подобная безопасность автомобилю дает не каждая автомобильная сигнализация.

Однако большинство моделей сейчас выпускаются с функцией обратной связи, что позволяет владельцу авто получить сообщение о состоянии автомобиля на пульт дистанционного управления. При этом владелец при желании вообще может отключить звуковую сигнализацию, то есть, вместо сирены хозяин автомобиля в случае попытки угона или взлома получит соответствующее сообщение на пульт.

Современные системы безопасности автомобилей и автомобильные сигнализации имеют богатый спектр функций, которые могут позволить владельцу, к примеру, удаленно остановить двигатель машины, чтобы эффективно предотвратить любую попытку похитить авто.

Благодаря датчикам, размещенным по всему салону и кузову автомобиля, любая попытка проникновения будет зафиксирована. Захочет ли потенциальный преступник разбить окно или начнет

откручивать колеса, прозвучит соответствующий сигнал и информацию о попытке взлома получит владелец авто. На дисплее пульта дистанционно управления хозяин машины увидит подробные сообщения обо всем, что происходит с его автомобилем.

Автосигнализация

Что такое автосигнализация?

Это система устройств, которые взаимосвязаны между собой (брелок или принимающее устройство и датчики в машине) и оповещают владельца транспортного средства, если с машиной что-то происходит.

Какие функции может выполнять автосигнализация?

Автосигнализация сегодня может вполне самостоятельно позаботиться о сохранности автомобиля и даже найти злоумышленника, который нанес ему вред.

Основные функции автосигнализации – это оповещение хозяина о нанесении ущерба машине, звуковой и/или световой сигнал для отпугивания и привлечения внимания окружающих. Но есть и дополнительные опции.

Например:

1. Автостарт двигателя. Благодаря этой функции владелец может завести машину нажатием кнопки на брелоке на расстоянии. Можно установить автостарт двигателя на определенное время, как таймер, и поддерживать необходимый температурный режим в салоне. Действует для автоматической коробки передач. Удобно для наших холодных времен года. Функция идет скорее, как дополнение к обычному «пакету» услуг.

2. Блокировка двигателя. Двигатель не будет работать, пока вы не выключите сигнализацию на автомобиле. То есть даже при взломе злоумышленник не сможет угнать машину, потому что она просто не заведется.

3. Настройка чувствительности удара. Есть функции с несколькими степенями чувствительности удара. То есть, если до машины дотронулись или ударили ногой по колесу, владельцу придет один сигнал, а если совершается более грубое вторжение в частную собственность, то другой.

4. Программирование функций. С его помощью можно настроить, например, открытие багажника нажатием кнопки на брелоке без открытия дверей машины. Можно контролировать состояние аккумулятора, температуру в салоне и прочие показатели машины.

Можно пользоваться поиском автомобиля на парковке или автоматической блокировкой дверей на указанной водителем скорости.

Есть и другие интересные функции. Например, установка определенных световых и звуковых сигналов, возможность аварийного снятия с охраны и прочее.

Какие бывают автосигнализации?

Всего можно выделить 3 основных вида автосигнализации:

1. Односторонняя
2. Двусторонняя (обратная)
3. Спутниковая или GSM-сигнализация (телематическая)

Самый большой минус односторонней сигнализации в том, что она не отправляет владельцу авто оповещения о посягательстве на его машину. В случае попытки взлома или угона в машине активизируется звуковой и/или световой сигнал, который хозяин авто может и не заметить, если не находится в радиусе нескольких сотен метров. Сигнал призван привлечь внимание прохожих и отпугнуть злоумышленника. Еще один минус – простота взлома с перехватом и расшифровкой радиосигнала.

Односторонняя сигнализация подойдет для автомобилей, которые «ночуют» на охраняемой парковке, в центре города или прямо под окнами автовладельца.

На брелоке односторонней противоугонной системы обычно есть кнопки включения и выключения сигнализации.

Двусторонняя автосигнализация – это система с обратной связью, часто ее и называют «обратной» сигнализацией. Она все еще может сигнализировать об атаке светом и звуком, но главное ее отличие от односторонней – возможность передачи сервисного сигнала от машины владельцу и обратно. То есть хозяин может на расстоянии включить или выключить сигнал, получить тревожное оповещение от машины. Нередко это может быть даже целевой тревожный сигнал, который указывает на конкретное место атаки злоумышленника: попытка открыть дверь, багажник, разбитое окно и прочее. Важна здесь и дальность действия сигнала – она может быть от 2 до 4 км. При выборе сигнализации стоит обратить на это внимание и выбрать оптимальную для вас зону действия.

Брелок двусторонней противоугонной системы оснащен ЖК-дисплеем или набором световых индикаторов. Дополнительной функцией может быть удаленный запуск двигателя с помощью брелока «сигналки».

Технологии шифрования радиосигнала между автомобилем и брелоком в двухсторонней сигнализации более современные, чем в односторонней, соответственно, взломать такой сигнал будет сложнее.

Спутниковая или GSM-сигнализация – это самый современный и многофункциональный вид сигнализации. В основе технологии лежит GSM-модуль, который может передавать сигнал от автомобиля владельцу на любые расстояния с помощью спутника. Зона действия такой сигнализации ограничена только зоной распространения телефонной сети – то есть в современном мире GSM-сигнализации работают практически повсеместно.

Оповещения могут приходить на брелок, смартфон и любое другое устройство, которое может работать с sim-картой – планшет, компьютер.

Функционал GSM-сигнализации огромен, так как любой сценарий взаимодействия с машиной здесь можно запрограммировать. Например, спутниковая сигнализация может прислать вам точные координаты нахождения автомобиля, рассказать о его передвижениях. Все целевые тревожные оповещения поступают на связанное устройство. Более того, здесь есть возможность подавать сигнал не только хозяину транспортного средства, но и членам его семьи, сотрудникам охранной компании.

Некоторые модели телематической охранной системы имеют встроенный микрофон, который работает в машине. Так можно всегда знать, что происходит внутри салона.

Такая охранная система дороже предыдущих, но и степень защиты значительно выше.

Какие бывают датчики?

Все датчики для автосигнализаций либо установлены в базовый блок сигнализации, либо являются отдельным устройством небольших размеров, которое имеет пластиковый корпус. Наиболее распространенными в использовании являются датчики шести видов: датчик удара, датчик качания, датчик объема, датчик падения напряжения в сети, датчик перемещения и датчик, реагирующий на разбивание стекла.

1 Датчик удара

Датчик удара (шок-сенсор) по праву считается «главой» любой охранной системы, так как является её базовым элементом. Этим датчиком комплектуются все автосигнализации. Его предназначение заключается в оперативном реагировании на удары и постукивания по кузову и стеклу автомобиля. Устройство способно улавливать вибрации

корпуса машины, что имеют настраиваемое значение. В случае превышения допустимого уровня вибрации включается режим тревоги и срабатывает сирена.

Выделяют два вида датчиков удара: одноуровневые и двухуровневые. Первые имеют простую конструкцию и довольно низкую стоимость. Главным недостатком такого шок-сенсора является «искаженный баланс чувствительности», что часто является причиной ложных тревог. Бывают также случаи, когда такой датчик реагирует на посторонние звуки (гром, припаркованный или проехавший рядом автомобиль и т.д.), но реальную угрозу (разбитие стекла, механический взлом) «упускает из вида» и принимает, как должное.

2 Двухуровневый датчик

Двухуровневый датчик дает возможность избежать реакции подобного рода. Его принцип действия заключается в реагировании на силу удара и разделении ложных и реальных угроз. Автосигнализация с двухуровневым датчиком удара позволяет изменять режим работы в зависимости от шумовой обстановки на месте парковки. Таким образом, находясь на шумной улице, нужно отключить реагирование на слабые посторонние воздействия. В таком случае при легких ударах будет включаться короткий предупреждающий сигнал sireны, информирующий злоумышленника о защите и отпугивающий его. При сильном постороннем воздействии и потенциальной опасности для автомобиля сирена срабатывает на полную мощность, параллельно информируя об опасности владельца. Оставляя же машину в тихом месте (к примеру, ночью на парковке) желательно включать два уровня защиты, что станет гарантией максимальной чувствительности устройства.

3 Датчик качания

Датчик качания автомобиля не пользуется спросом и популярностью у современных автолюбителей. Реже всего он применяется в иностранных автосигнализациях. Это связано с тем, что его функциональные возможности фактически пересекаются с двухуровневыми датчиками удара. Однако для одноуровневого датчика удара данное устройство является неплохим «напарником». Датчик качания имеет меньший уровень чувствительности по сравнению с датчиком удара, но одновременное их использование позволяет выключать второй в шумной местности. При этом первый сможет самостоятельно справляться с охранными функциями, защищая автомобиль от снятия колес, зеркал. Исключается также возможность отключить охранную систему путём отключения проводов снизу, так

как для этого нужно будет поднять машину, что спровоцирует срабатывание датчика качания.

4 Датчик объема

Датчик объема используется для фиксации перемещения в заданной зоне чувствительности. Выделяют несколько видов таких датчиков, что отличаются в зависимости от конструкции, принципа и зоны действия: ультразвуковые, инфракрасные и микроволновые. Наиболее распространенными являются ультразвуковые датчики. Они используются для обнаружения движения в закрытой зоне (в салоне). Микроволновые имеют более широкую зону действия, к которой добавляется еще и пространство вне салона. В случае пересечения охраняемой зоны (проникновение в салон, чрезмерное приближение к автомобилю) датчик мгновенно оповещает об этом владельца. При использовании датчика объема в охранной системе автомобиля можно даже отключать датчик удара. При этом датчик объема полностью заменит его защитную функцию, избавив от ложного срабатывания системы по причине высокой чувствительности. В то же время машина остается надежно защищенной от угона и кражи ценных вещей в салоне.

5 Датчик звука

Датчик, реагирующий на разбивание стекла, широко использовался до появления датчиков удара, которые практически вытеснили его использование сегодня. Данное устройство по конструкции очень похоже на обычный микрофон, принцип действия которого заключается в реагировании на определенные звуки. Одноуровневые датчики имеют чрезвычайно высокую чувствительность, из-за чего могут реагировать даже на разбивание бутылки недалеко от машины, но могут также и перестать срабатывать вообще в случае возникновения проблем с чувствительностью. Характер срабатывания данных датчиков прямо пропорционально зависит от используемого в автомобиле стекла (его толщина, сорт), правильности инсталляции, регулировки и расположения в салоне.

6 Датчик падения

Прямое назначение датчика падения напряжения в сети – защита от угона. Принцип действия заключается в том, что в случае подключения дополнительного электрического прибора к автомобилю, возникают «прыжки» напряжения в сети автомобиля. Датчик автоматически анализирует скачки, находит подключение, после чего владелец получает сигнал тревоги, сигнализирующий о том, что произошло вторжение. Это отличная защита от электронных сканеров и код-

грабберов, которые используются злоумышленниками для отключения охранной системы и проникновения в салон.

7 Датчик перемещения

Датчик перемещения (движения) является наиболее новым устройством, которое уже сегодня пользуется популярностью среди автолюбителей. Устройство используется для фиксации перемещения автомобиля в пространстве, а также реагирования на наклоны кузова. В зависимости от реагирования на направление изменения положения автомобиля выделяют два вида датчиков перемещения: одно- и двухкоординатные. Первые реагируют исключительно на продольное направление перемещения, вторые – на продольное и поперечное. Для данного устройства не характерны ложные срабатывания, исключается реагирование на внешние вибрации. Датчик срабатывает только в случае наступления реальной опасности (эвакуация, буксировка, демонтаж колес и т.д.).

8 Датчик наклона

Датчик наклона - это капсула с двумя металлическими шариками внутри. Шарик перекачивается в капсуле и замыкает или размыкает цепь. Таким образом, датчик выдает простой цифровой сигнал: логический ноль или единицу в зависимости от того, в какую сторону наклонена капсула. Датчик наклона можно использовать в качестве простого переключателя при наклоне. Несмотря на разнообразие датчиков наклона, которым изобилуют рынки автомобильных комплектующих, конструкции этих устройств практически идентичны между собой.

Встречаются и другие типы датчиков, которые используются в целях охраны автомобиля, но они очень редко используются, что объясняется как определенными техническими, так и экономическими причинами. К таким датчикам можно отнести следующие: звуковые, которые реагируют на определенные звуки тревоги (к примеру, звон бьющегося стекла); инфракрасные, которые реагируют на появление в зоне действия тепловых объектов (тепло рук при попытке открыть дверь автомобиля); лучевого типа и другие.

Кроме того, существуют еще и комбинированные датчики, которые способны анализировать и реагировать одновременно на несколько событий. Такие датчики хорошо себя зарекомендовали у установщиков. Одним из преимуществ использования является небольшое количество ложных срабатываний, которые сводятся к минимуму.

Arduino



Рисунок 1 - Arduino

Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей. Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки (IDE) для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. Аппаратная часть представляет собой набор смонтированных печатных плат, продающихся как официальным производителем, так и сторонними производителями. Полностью открытая архитектура системы позволяет свободно копировать или дополнять линейку продукции Arduino.

Arduino — это очень популярный проект, делающий микроконтроллеры доступными для понимания и использования большому количеству людей, даже не специалистов в данной отрасли. В чем отличие от микроконтроллера в чистом виде? Во первых, это законченное устройство, имеющее на одной плате помимо микроконтроллера, всю необходимую схемотехнику для обеспечения его работы: преобразователь напряжения питания, контакты для подключения периферийных устройств, USB коммуникационный интерфейс, поддерживающий программирование микроконтроллера.

Во-вторых, это среда для разработчика "Arduino IDE". IDE ориентировано только на одну платформу, и поэтому имеет минимальное количество настроек. В IDE так же встроены все необходимые библиотеки для работы с основными периферийными устройствами микроконтроллера, и от разработчика не требуется их специального конфигурирования. IDE позволяет одним нажатием выполнить загрузку программы в микроконтроллер.

В-третьих, это открытая платформа. Все схемотехнические и программные решения доступны в интернете. Это породило множество проектов на основе Arduino, которые без труда находятся в интернете, с подробным описанием и исходными кодами программ. Их всегда можно использовать в качестве примера для новых проектов.

Arduino — это микроконтроллер, по сути маленький компьютер. Но основное отличие от привычного в понимании компьютера — это то, что микроконтроллер работает с физическими электрическими сигналами. Основное назначение микроконтроллера — это взаимодействие с физической средой. Arduino может принять сигналы от различных датчиков, сенсоров, кнопок. Например, от датчиков температуры, освещенности, загазованности, скорости вращения двигателя, клавиатуры и т. д. Так же он может принимать команды от компьютера или другого устройства по специальным интерфейсам. Все эти входные данные обрабатываются микроконтроллером по алгоритму заложенной в него программы. Результатом являются команды исполнительным устройствам, компьютеру или другим микроконтроллерам. Исполнительными устройствами являются двигатели, сервоприводы, реле, светодиоды и т. д. При помощи Arduino вы можете сделать управление устройствами умного дома. Вы можете сделать управление роботом. Интерактивные игры и игрушки. Управление координатным станком. Автоматическое управление технологическим процессом. Системы передачи данных. И еще много устройств различного назначения, перечислять которые можно очень долго. Arduino делает все эти возможности простыми для понимания и использования даже новичками, снижая порог входа в этот увлекательный мир. Если вам необходимо реализовать управление каким-нибудь устройством, возможно Arduino, это то что вам нужно.

Arduino — аппаратная вычислительная платформа, состоящая из двух основных компонентов: плата ввода-вывода и среда разработки на языке Processing/Wiring. Arduino удобна для разработки электронных устройств как для новичков, так и для профессионалов. Эта платформа пользуется огромной популярностью во всем мире из-за простого языка программирования, открытой архитектуры и программного кода. Особенность данной платформы является то, что она программируется без использования программаторов через USB. С помощью Arduino компьютер может выйти за рамки виртуального мира в физический благодаря множеству датчиков, которые можно подключить к плате. Датчики могут получать информацию об окружающей среде, а также управлять различными исполнительными устройствами. Плата Arduino

состоит из микроконтроллера и элементов обвязки для программирования и интеграции с другими схемами. На многих платах так же имеется линейный стабилизатор напряжения. Тактирование осуществляется на частоте 16 или 8 МГц кварцевым резонатором. В микроконтроллер предварительно прошивается загрузчик BootLoader, поэтому внешний программатор не нужен. Плата Arduino содержит инвертирующую схему для конвертирования уровней сигналов RS-232(Recommended Standart 232, физический уровень для асинхронного интерфейса) в уровни ТТЛ (Транзисторно-транзисторная логика-разновидность цифровых логических микросхем, построенных на основе биполярных транзисторов и резисторов.), и наоборот. Интегрированная среда разработки Arduino — это кроссплатформенное приложение на Java, включающая в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату. Язык программирования, используемый для Arduino очень похож на C++, дополненный некоторыми библиотеками. Обработка программ осуществляется с помощью препроцессора, а компилируется с помощью AVR-GCC.

Версии платформ Arduino

Arduino Uno - это устройство на основе микроконтроллера ATmega328. В его состав входит все необходимое для удобной работы с микроконтроллером: 14 цифровых входов/выходов (из них 6 могут использоваться в качестве ШИМ-выходов), 6 аналоговых входов, кварцевый резонатор на 16 МГц, разъем USB, разъем питания, разъем для внутрисхемного программирования (ICSP) и кнопка сброса. Для начала работы с устройством достаточно просто подать питание от AC/DC-адаптера или батарейки, либо подключить его к компьютеру посредством USB-кабеля.



Рисунок 2 – Плата Arduino Uno

Плата Ардуино, Uno в качестве преобразователя интерфейсов USB-UART использует микроконтроллер ATmega16U2 (ATmega8U2 до версии R2).

Характеристики Arduino UNO:

Микроконтроллер: ATmega328

Рабочее напряжение: 5В

Напряжение питания (рекомендуемое): 7-12В

Напряжение питания (предельное): 6-20В

Цифровых входов/выходов: 14 (из них 6шт могут использоваться в качестве ШИМ-выходов)

Аналоговых входов:

Максимальный ток одного вывода: 40 мА

Максимальный выходной ток вывода 3.3V: 50 мА

Flash-память: 32 КБ (ATmega328) из которых 0.5 КБ используются загрузчиком

SRAM: 2 КБ (ATmega328)

EEPROM: 1 КБ (ATmega328)

Тактовая частота : 16 МГц

Arduino Uno может быть запитан от USB либо от внешнего источника питания - тип источника выбирается автоматически.

В качестве внешнего источника питания (не USB) может использоваться сетевой AC/DC-адаптер или аккумулятор/батарея. Штекер адаптера необходимо вставить в соответствующий разъем питания на плате. В случае питания от аккумулятора/батареи, ее провода необходимо подсоединить к выводам Gnd и Vin разъема POWER.

Напряжение внешнего источника питания может быть в пределах от 6 до 20 В. Однако, уменьшение напряжения питания ниже 7В приводит к уменьшению напряжения на выводе 5V, что может стать причиной нестабильной работы устройства. Использование напряжения больше 12В может приводить к перегреву стабилизатора напряжения и выходу из строя. С учетом этого, рекомендуется использовать источник питания с напряжением в диапазоне от 7 до 12В.

Ниже перечислены выводы питания, расположенные на плате: VIN. Напряжение, поступающее в Arduino непосредственно от внешнего источника питания (не связано с 5В от USB или другим стабилизированным напряжением). Через этот вывод можно как подавать внешнее питание, так и потреблять ток, когда устройство запитано от внешнего адаптера.

5V. На вывод поступает напряжение 5В от стабилизатора напряжения на плате, вне зависимости от того, как запитано устройство: от адаптера (7 - 12В), от USB (5В) или через вывод VIN (7 - 12В). Запитывать устройство через выводы 5V или 3V3 не рекомендуется, поскольку в этом случае не используется стабилизатор напряжения, что может привести к выходу платы из строя.

3V3. 3.3В, поступающие от стабилизатора напряжения на плате. Максимальный ток, потребляемый от этого вывода, составляет 50 мА.

GND. Выводы земли.

IOREF. Этот вывод предоставляет платам расширения информацию о рабочем напряжении микроконтроллера Ардуино.

Память в Arduino Uno

Объем флеш-памяти ATmega328 составляет 32 КБ (из которых 0.5 КБ используются загрузчиком). Микроконтроллер также имеет 2 КБ памяти SRAM и 1 КБ EEPROM

Входы и выходы на Arduino Uno

С функциями pinMode(), digitalWrite() и digitalRead() каждый из 14 цифровых выводов может работать в качестве входа или выхода. Уровень напряжения на выводах ограничен 5В. Максимальный ток, который может отдавать или потреблять один вывод, составляет 40 мА. Все выводы сопряжены с внутренними подтягивающими резисторами (по умолчанию отключенными) номиналом 20-50 кОм. Помимо этого, некоторые выводы Ардуино могут выполнять дополнительные функции:

1. Последовательный интерфейс: выводы 0 (RX) и 1 (TX). Используются для получения (RX) и передачи (TX) данных по последовательному интерфейсу. Эти выводы соединены с соответствующими выводами микросхемы ATmega8U2, выполняющей роль преобразователя USB-UART.

2. Внешние прерывания: выводы 2 и 3. Могут служить источниками прерываний, возникающих при фронте, спаде или при низком уровне сигнала на этих выводах. Для получения дополнительной информации см. функцию attachInterrupt().

3. ШИМ: выводы 3, 5, 6, 9, 10 и 11. С помощью функции analogWrite() могут выводить 8-битные аналоговые значения в виде ШИМ-сигнала.

4. Интерфейс SPI: выводы 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). С применением библиотеки SPI данные выводы могут осуществлять связь по интерфейсу SPI.

В Arduino Uno есть 6 аналоговых входов (A0 - A5), каждый из которых может представить аналоговое напряжение в виде 10-битного числа (1024 различных значения). По умолчанию, измерение напряжения осуществляется относительно диапазона от 0 до 5 В.

Тем не менее, верхнюю границу этого диапазона можно изменить, используя вывод AREF и функцию `analogReference()`. Помимо этого, некоторые из аналоговых входов имеют дополнительные функции:

5. TWI: вывод A4 или SDA и вывод A5 или SCL. С использованием библиотеки `Wire` данные выводы могут осуществлять связь по интерфейсу TWI.

Помимо перечисленных на плате существует еще несколько выводов:

1. AREF. Опорное напряжение для аналоговых входов. Может задействоваться функцией `analogReference()`.

2. Reset. Формирование низкого уровня (LOW) на этом выводе приведет к перезагрузке микроконтроллера. Обычно этот вывод служит для функционирования кнопки сброса на платах расширения

Связь с ПК

Arduino Uno предоставляет ряд возможностей для осуществления связи с компьютером, еще одним Ардуино или другими микроконтроллерами. В ATmega328 имеется приемопередатчик UART.

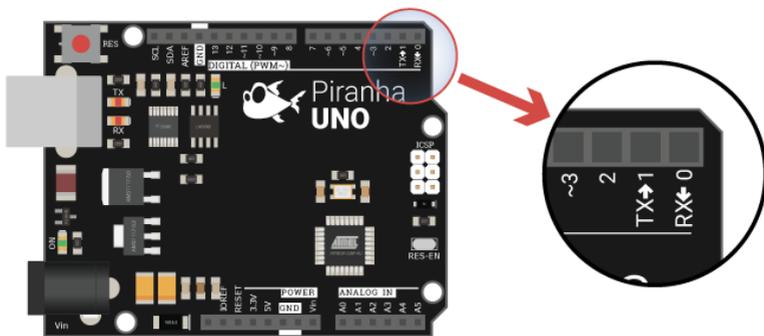


Рисунок 3 – Выводы RX и TX на плате Arduino Uno

Он позволяющий осуществлять последовательную связь посредством цифровых выводов 0 (RX) и 1 (TX). Микроконтроллер ATmega16U2 на плате обеспечивает связь этого приемопередатчика с USB-портом компьютера, и при подключении к ПК позволяет Ардуино определяться как виртуальный COM-порт. Прошивка микросхемы 16U2 использует стандартные драйвера USB-COM, поэтому установка внешних драйверов не требуется.

В пакет программного обеспечения Ардуино входит специальная программа, позволяющая считывать и отправлять на Ардуино простые текстовые данные. При передаче данных через микросхему-преобразователь USB-UART во время USB-соединения с компьютером, на плате будут мигать светодиоды RX и TX. (При последовательной передаче данных посредством выводов 0 и 1, без использования USB-преобразователя, данные светодиоды не задействуются).

В микроконтроллере ATmega328 также реализована поддержка последовательных интерфейсов I2C (TWI) и SPI. В программное обеспечение Ардуино входит библиотека Wire, позволяющая упростить работу с шиной I2C. Расположение TWI плате Arduino UNO находится на выводах A4 (SDA) и A5 (SCL)

Программирование

Arduino Uno программируется с помощью бесплатного программного обеспечения ARDUINO IDE

Для этого из меню Инструменты> Плата необходимо выбрать "Arduino Uno" с микроконтроллером, соответствующим вашей плате.

ATmega328 в Arduino Uno выпускается с прошитым загрузчиком, позволяющим загружать в микроконтроллер новые программы без необходимости использования внешнего программатора. Взаимодействие с ним осуществляется по оригинальному протоколу STK500.

Тем не менее, микроконтроллер можно прошить и через разъем для внутрисхемного программирования ICSP (In-Circuit Serial Programming), не обращая внимания на загрузчик.

Плата Arduino Duemilano

Arduino Duemilano («2009») построена на одном из микроконтроллеров: ATmega168 или ATmega328. Платформа содержит 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или батареи.

Duemilano (в переводе с итальянского – 2009) была названа в честь года своего выпуска – 2009 год. Данная платформа является последней из серии Arduino с USB.

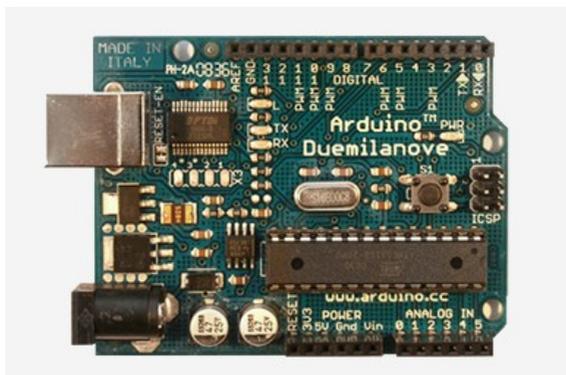


Рисунок 4 – Плата Arduino Duemilanove

Arduino BT (Bluetooth)

Arduino BT является плата микроконтроллера первоначально был а основан на ATmega168, но теперь поставляется с 328P и Bluetooth модуля Bluegiga WT11. Он поддерживает беспроводную последовательную связь через Bluetooth (но не совместим с гарнитурами Bluetooth или другими аудиоустройствами). Он имеет 14 цифровых входов / выходов (из которых 6 могут использоваться в качестве ШИМ-выходов, а один - для сброса модуля WT11), 6 аналоговых входов, 16 МГц. кварцевый генератор, винтовые клеммы для питания, разъем ICSP и кнопка сброса. Он содержит все необходимое для поддержки микроконтроллера и может быть запрограммировано по беспроводной связи через соединение Bluetooth.



Рисунок 5 - Плата Arduino BT

Arduino Mega 2560

Arduino Mega построена на микроконтроллере ATmega2560. Плата имеет 54 цифровых входа/выходов (14 из которых могут использоваться

как выходы ШИМ), 16 аналоговых входов, 4 последовательных порта UART, кварцевый генератор 16 МГц, USB коннектор, разъем питания, разъем ICSP и кнопка перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или аккумуляторной батареей. Arduino Mega 2560 совместима со всеми платами расширения, разработанными для платформ Uno или Duemilanove.



Рисунок 6 – Плата Arduino Mega 2560

Плата Arduino LilyPad 328

Одна из самых необычных плат Arduino – Arduino LilyPad. Она была разработана и создана Leah Buechley совместно со SparkFun для использования с предметами одежды и текстиля. Arduino LilyPad можно пришивать к ткани и с помощью токопроводящих нитей подключать питание, датчики или исполнительные устройства.

Электронная схема, собранная на ткани, включая саму плату Arduino LilyPad не боится стирки. Можно стирать вручную, естественно предварительно отключив питание. Печатная плата LilyPad Arduino имеет форму круга диаметром около 50 мм. Плата выполнена на микроконтроллерах ATmega168V или ATmega328V. Напряжение питания платы в интервале от 2.7 до 5.5 В. При отрицательном питании или большем чем 5.5В плата может выйти из строя. Существует три варианта данной платы: LilyPad Arduino 328 (рисунок 2) – на базе микроконтроллера ATmega328.

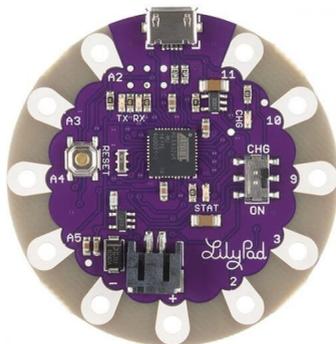


Рисунок 7.1 – Плата Arduino LilyPad 328 (вид сверху)



Рисунок 7.2 - Плата Arduino LilyPad 328 (вид снизу)

Плата Arduino Nano

Платформа Nano, построенная на микроконтроллере ATmega328 (Arduino Nano 3.0) или ATmega168 (Arduino Nano 2.x), имеет небольшие размеры и может использоваться в лабораторных работах. Она имеет схожую с Arduino Duemilanove функциональность, однако отличается сборкой. Отличие заключается в отсутствии силового разъема постоянного тока и работе через кабель Mini-B USB. Nano разработана и продается компанией Gravitech.



Рисунок 8 – Плата Arduino Nano v2.2

Плата Arduino Mini

Arduino Mini построена на микроконтроллере ATmega168 (технические данные) и предназначена для использования в лабораторных работах и проектах, где пространство является критическим параметром. Платформа содержит 14 цифровых входов и выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 8 аналоговых входов и кварцевый генератор 16 МГц. Программируется при помощи адаптера **Mini-USB** или любого преобразователя USB или RS232 в TTL.

Запрещается подключать напряжение, превышающее 9В, или менять его полюсы, это может повредить платформу.

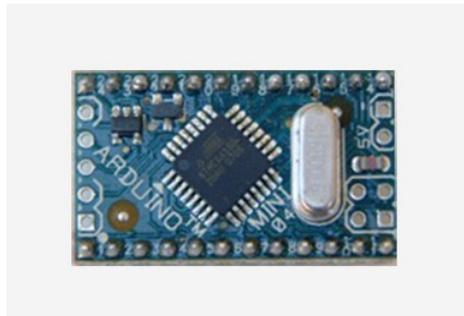


Рисунок 9 - Плата Arduino Mini

GSM-сигнализация для автомобиля на базе Arduino Uno
Сердце нашей схемы Arduino Uno

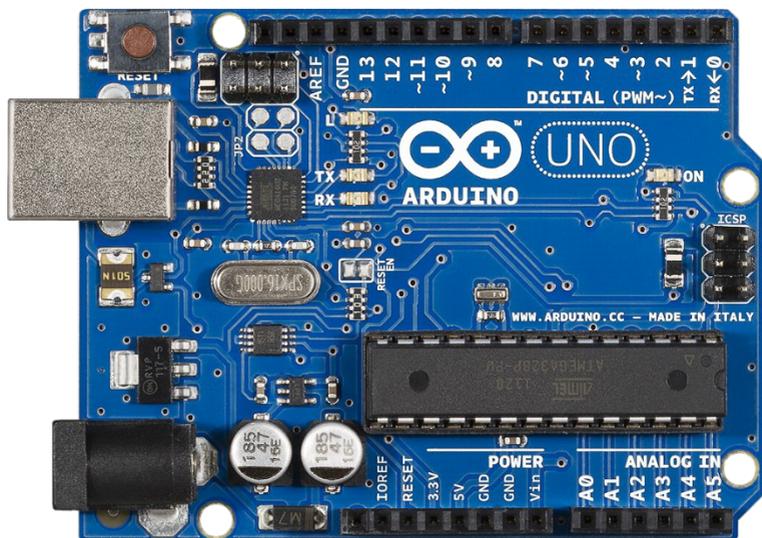


Рисунок 10 – Плата Arduino Uno

Основные характеристики Arduino Uno

Микроконтроллер — ATmega328

Рабочее напряжение — 5 В

Входное напряжение (рекомендуемое) — 7-12 В

Входное напряжение (предельное) — 6-20 В

Цифровые Входы/Выходы — 14 (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ)

Аналоговые входы — 6

Постоянный ток через вход/выход — 40 мА

Постоянный ток для вывода 3.3 В — 50 мА

Флеш-память — 32 Кб (ATmega328) из которых 0.5 Кб используются для загрузчика

ОЗУ — 2 Кб (ATmega328)

EEPROM — 1 Кб (ATmega328)

Тактовая частота — 16 МГц

Sim900 Shield. В Shield-е и разъём для микрофона и для наушников.



Рисунок 11 – Sim900 Shield

Основные характеристики Sim900 Shield

4 стандарта рабочей частоты 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz

GPRS multi-slot класс 10/8

GPRS mobile station class B

Соответствует GSM phase 2/2+

Class 4 (2 W @850/ 900 MHz)

Class 1 (1 W @ 1800/1900MHz)

Управление с помощью AT команд (GSM 07.07 ,07.05 и SIMCOM расширенные AT команды)

Низкое энергопотребление: 1.5mA (sleep mode)

Диапазон рабочих температур: от -40°C до +85 °C

Надо снимать показания с каких-то датчиков, чтобы оповещать владельца. Вдруг автомобиль эвакуируют, тогда положение автомобиля явно будет меняться в пространстве. Возьмём акселерометр и гироскоп. GY-521 MPU6050.

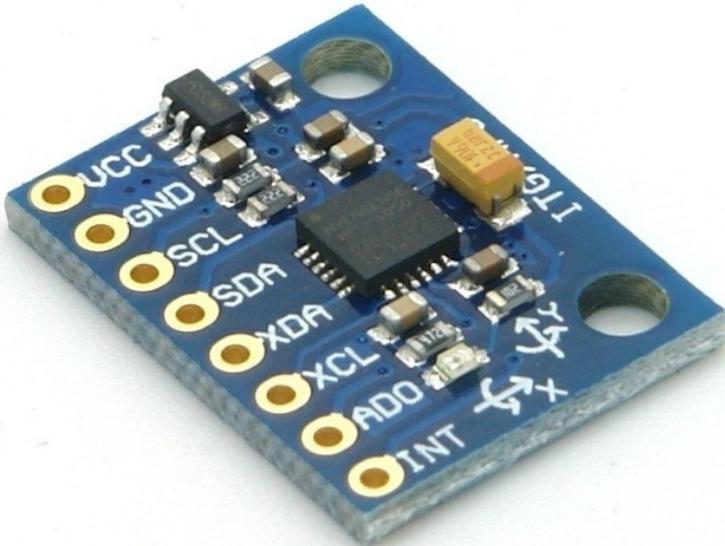


Рисунок 12 – GY-521 MPU6050

Основные характеристики GY-521 MPU6050

Модуль 3-х осевого гироскопа + 3-х осевого акселерометра GY-521 на чипе MPU-6050. Позволяет определить положение и перемещение объекта в пространстве, угловую скорость при вращении. Так же имеет встроенный датчик температуры. Используется в различных коптерах и авиамоделях, так же на основе этих датчиков можно собрать систему захвата движений.

Микросхема — MPU-6050

Напряжение питания — от 3,5V до 6V (DC);

Диапазон гироскопа — ± 250 500 1000 2000 ° / с

Диапазон акселерометра — ± 2 ± 4 ± 8 $\pm 16g$

Интерфейс связи — I2C

Размер — 15x20 мм.

Вес — 5 г

Также пригодится датчик вибраций. Вдруг автомобиль попытаются вскрыть «грубой силой», ну или на парковке другой автомобиль заденет вашу машинку. Возьмём датчик вибраций SW-420 (регулируемый).

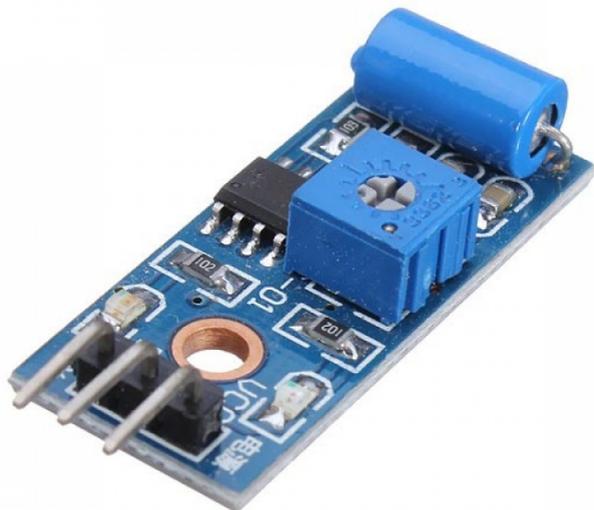


Рисунок 13 – SW-420

Основные характеристики SW-420

Напряжение питания — 3.3 — 5В

Выходной сигнал — цифровой High/Low (нормально закрытый)

Используемый датчик — SW-420

Используемый компаратор — LM393

Размеры — 32x14 мм

Дополнительно — Есть регулировочный резистор.

Прикрутим модуль SD карты памяти.

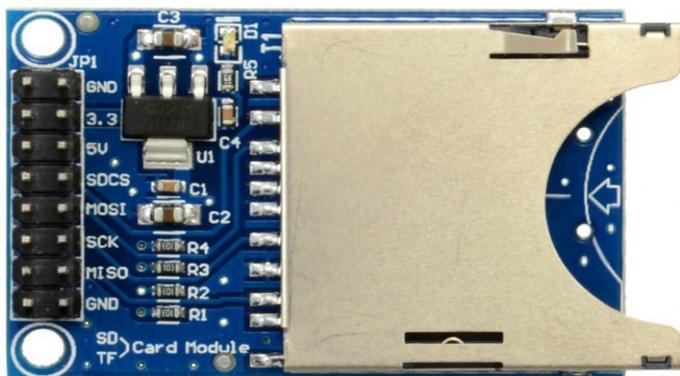


Рисунок 14 – модуль SD карты памяти

Основные характеристики модуля SD карты памяти

Модуль позволяет хранить, читать и записывать на SD карту данные требуемые для работы прибора на основе микроконтроллера. Применение устройства актуально при хранении файлов от десятков мегабайт до двух гигабайт. На плате размещен контейнер SD карты, стабилизатор питания карты, вилка соединителя линий интерфейса и питания. Если требуется работать с звуковыми, видео или другими объемными данными, например, вести журнал регистрации событий, данных датчиков или хранить информацию веб-сервера, то модуль SD карты памяти для Arduino даст возможность применить SD карту для этих целей. С помощью модуля можно изучить особенности работы SD карты.

Напряжение питания — 5 или 3,3 В

Объем памяти SD карты — до 2 Гбайт

Размеры — 46 x 30 мм

И добавим сервопривод, при срабатывании датчиков будет поворачиваться сервопривод с видеорегистратором и снимать видео происшествия. Возьмём сервопривод MG996R.



Рисунок 15 – сервопривод MG996R

Основные характеристики сервопривода MG996R

- Стабильная и надежная защита от повреждений
- Металлический привод
- Двухрядный шарикоподшипник
- Длина провода 300 мм
- Размеры 40x19x43мм
- Масса 55 гр
- Угол поворота: 120 град.
- Рабочая скорость: 0.17сек/60 градусов (4.8В без нагрузки)
- Рабочая скорость: 0.13сек/60 градусов (6В без нагрузки)
- Пусковой момент: 9.4кг/см при питании 4.8В
- Пусковой момент: 11кг/см при питании 6В

- Рабочее напряжение: 4.8 — 7.2В
 - Все детали привода выполнены из металла
- Фото собранного макета.

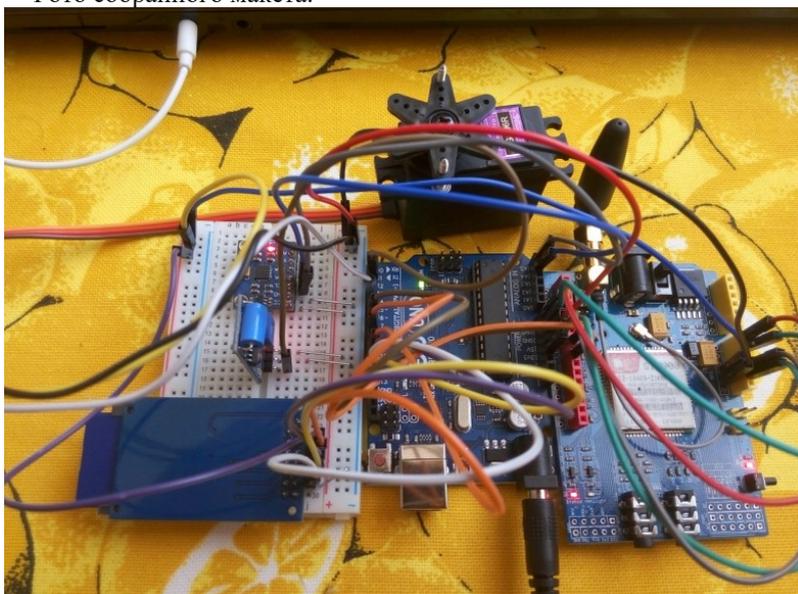


Рисунок 15- собранный макет

Заключение

Удалось создать gsm-сигнализацию. Проект получился экономным в плане финансовых вложений. В данной курсовой работе по заданной принципиальной схеме была спроектирована GSM-сигнализация для автомобиля, была разработана макетная плата.

Список литературы:

1. Виды и назначения датчиков / Источник: <https://winauto.ua/articles/car-alarms-sensors/sensors-in-car-alarm-the-types-and-purpose/> (Дата обращения: 19.11.2022)
2. Какие бывают автосигнализации / Источник: <https://mtblog.mtbank.by/av-cto-imeesh-sohrani-kak-vybrat-signalizatsiyu-dlya-vashego-avto/> (Дата обращения: 19.11.2022)
3. Зачем нужна автосигнализация / Источник: <https://autosiga.ru/drugoe/1539-zachem-nuzhna-avtomobilnaya-signalizatsiya> (Дата обращения: 19.11.2022)

4. Arduino / Источник: <https://arduino.ru/About> (Дата обращения: 20.12.2022)

УДК 004

Гладышева А., Сушенцов Н.

Гимназия № 4 им. А.С. Пушкина, 11а класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Киселёва И.Н., преподаватель гимназии № 4

Республика Марий Эл

Расчёт энтерального и парентерального питания, инфузионной терапии у недоношенных детей, находящихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорождённых

Широкие исследования последних лет доказывают, что здоровье населения в разные возрастные периоды существенным образом зависит от нутритивной¹ обеспеченности и скорости роста данного поколения во внутриутробном и раннем постнатальном² периодах. Риск развития таких распространенных заболеваний как гипертония, ожирение, диабет 2 типа, остеопороз, повышается при наличии нутритивной недостаточности в перинатальном³ периоде. Интеллектуальное и психическое здоровье также имеют зависимость от состояния питания в этот период развития индивидуума. В настоящее время наиболее актуально стоит задача снижения инвалидизации и улучшения состояния здоровья детей, родившихся недоношенными. Главной составляющей выхаживания недоношенных детей является сбалансированное и правильно организованное питание.

В среднем, врач тратит на расчет энтерального и парентерального питания одного ребенка 10 минут, количество детей, находящихся на лечении в ОРИИТ 7-10 (данные 2021г. ГБУ РМЭ Перинатальный центр). Соответственно, на расчет питания врач тратит около 1,5 часов. Остро встает необходимость ускорить процесс подсчета питания

¹ Клиническое питание – это процесс обеспечения нормированного питания с помощью ряда методов, отличных от обычного приема пищи.

² Постнатальный период развития - это период от рождения до гибели организма.

³ Перинатальный период – период с 22 недели внутриутробной жизни плода по 7-й день внеутробной жизни.

новорожденных детей и снизить количество вычислительных ошибок ввиду человеческого фактора. Введение электронного документооборота в медицине.

Цели работы: составить программу, ускоряющую процесс расчета энтерального и парентерального питания, с учетом минимизации числа осложнений при проведении парентерального питания; унифицировать подходы к парентеральному питанию новорожденных детей в профильных лечебных учреждениях.

Задачи работы: изучить методы создания мобильных приложений с помощью ЯП Java и среды разработки Android Studio; изучить формулы расчета энтерального и парентерального питания; снизить количество вычислительных ошибок при расчетах ввиду человеческого фактора.

Описание программы. На ввод поступают данные: масса тела ребенка, сутки жизни, смесь, которой его кормят, объем энтерального питания и информация о наличии патологических потерь. С помощью ряда формул и закономерностей в питании недоношенных детей программа рассчитывает оптимальные значения для следующих параметров:

1. Разовый объёма питания (количество кормлений 8 раз в сутки).
2. Количество электролитов (макроэлементы Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}).
3. Необходимые препараты для поддержания жизни ребёнка (смофлипид, аминовен, растворы глюкозы).
4. Необходимый объём калорий.
5. Скорость кормления (скорости основной инфузии и жировой эмульсии).

Вывод: разработанная программа является новшеством, востребована и имеет практическую значимость в медицине. Данное приложение уменьшает трудозатраты врача на рутинный расчет, применяется в ГБУ РМЭ Перинатальный центр.

Список литературы:

1. Парентеральное питание новорожденных, клинические рекомендации под редакцией академика РАН Н.Н.Володина, 2015.
2. Софронова Л.Н., Федорова Л.А., Недоношенный ребенок. Справочник. – Москва: Редакция журнала StatusPraesens. 2020.-312с.
3. Александрович Ю.С. Интенсивная терапия новорожденных. Руководство для врачей. – Санкт-Петербург: Издательство Н-Л. 2013. - 672 с.
4. Иванов Д.О., Руководство по перинатологии: в 2 томах. – Санкт-Петербург: Издательство Информ-Навигатор, 2019. - 1592 с.

Кораблев А.И.

МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой», 10-1 класс

Научные руководители:

Доцент кафедры информатики Ипатов Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Создание инструментов для работы с длинной арифметикой на языке C++

Актуальность: несмотря на то, что при решении большинства задач в программировании хватает стандартных способов работы с числами, в некоторых случаях этого недостаточно. В информатике и физике часто встречаются задачи, где требуется работать с куда большими значениями. Поэтому нужна библиотека, в которой будут реализованы основные функции для работы с длинной арифметикой. **Целью** проекта является создание библиотеки для хранения длинных чисел и работы с ними на языке C++. Для достижения цели требовалось изучить способ хранения чисел в памяти компьютера и работу арифметических операций с ними, и на основании этих данных реализовать собственную библиотеку для работы с длинной арифметикой. **Объектом** исследования стала длинная арифметика. В ходе выполнения работы использовались следующие методы исследования: анализ источников информации, тестирование

Целое число в памяти компьютера хранится в двоичном виде как заранее определенное количество битов, в каждом из которых находится либо 0, либо 1.

0	1	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

В примере выше для числа выделено 8 бит. Значит, здесь могут храниться числа в диапазоне от 0 до $2^8 - 1 = 255$. Для хранения отрицательных чисел существует так называемый дополнительный код, и с его применением в 8-битное число можно будет сохранить числа от -128 до 127. Чтобы увеличить диапазон возможных значений надо увеличивать количество памяти, выделяемой под число. Самая большая переменная, доступная в C++, имеет размер 8 байт. В ней могут храниться числа от $-9 \cdot 10^{17}$ до $9 \cdot 10^{17}$. Чтобы расширить этот диапазон, была создана библиотека для работы с длинной арифметикой.

Основой библиотеки является объект `super_long`. Работа объекта основана на `bitset` размером, определенным на момент компиляции. Этот размер можно легко изменить перед запуском, и работа программы не нарушится. Также в объекте описываются методы работы с этим числом. В их числе конструкторы, которые преобразуют в `super_long` данные типа `int`, `long long` и `string`. Арифметические действия основаны на двоичных операциях. Для того, чтобы работа с библиотекой была удобна, были перегружены операторы `+`, `-`, `/`, и т. д. Также был реализован метод преобразования двоичного числа, хранящегося в `bitset`, в строку, представляющую собой десятичное число.

Реализовав арифметические операции и конструкторы для класса `super_long`, появилась возможность реализации более сложных функций, чья работа основана на базовых. Например, благодаря двоичному хранению числа, в библиотеке существует быстрая функция, определяющая, является ли число степенью двойки. Дело в том, что любая степень двойки в двоичной системе счисления представляет собой единицу с разным количеством нулей. Также есть обратная функция, которая находит любую степень двойки путем сдвига единицы. Кроме того, реализованы функции возведения в степень и нахождения факториала.

Список литературы:

1. Страуструп Б. Язык программирования C++ / Б. Страуструп. – Бином, 2022. – 1216 с.
2. Systo.ru – программирование, электроника [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://systo.ru/prog/pract/int_div.html
3. Cppreference.com [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://en.cppreference.com>
4. Cplusplus.com [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cplusplus.com/>
5. Microsoft.com - Перегрузка оператора `>>` для собственных классов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/overloading-the-input-operator-for-your-own-classes?view=msvc-170>

Курагин В.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр. ИСИП -42

Научный руководитель:

канд. техн. наук, доц. каф. ИВС Савинов А.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Система мониторинга состояния умной теплицы через веб сервис

Актуальность темы исследования:

Одно из наиболее перспективных направлений развития технологий – это IoT. Возможность комплексно решить вопрос автоматизации инженерных систем, освобождение времени, которое раньше тратилось на рутинные процессы – все это серьезно повышает качество производства, делает ее более благоустроенной.

Неудивительно, что с каждым годом во всем мире интерес к интеллектуальным системам только растет – актуальность умной теплицы растет с каждым годом. И проекты, связанные с разработкой умных теплиц, становятся более востребованными.

Так же этот проект вызовет высокий интерес у крайне занятых жителей городских квартир, занимающихся выращиванием саженцев для своего огорода или просто декоративных растений для красоты и уюта в доме. Управление теплицей будет достаточно понятным даже для пожилых людей, не умеющих работать с компьютером.

Цель работы:

Создание «Умной теплицы» для комфортного существования растений, облегчение труда по выращиванию теплолюбивых овощных культур с применением информационных технологий.

Задачи работы:

1. изучить литературу по теме, а именно какие факторы влияют на комфортную жизнь растений в теплице
2. найти информацию о платформе Arduino и принципах ее работы;
3. разработать схему для сборки умной теплицы;
4. разработать алгоритм сбора информации с датчиков, контролирующих комфортные условия роста и развития теплолюбивых культур;
5. подобрать комплектующие для реализации проекта;
6. написать код программы по слаживанию процессов
7. испытать работу мини теплицы;
8. Распределить бюджет для большой теплицы на дачном участке.

Результаты исследования:

теплица имеет сильную степень отражения из-за ровной поверхности, поэтому солнечного тепла растениям может быть недостаточно;

в дальнейшем, если потребуется расширение площади, сделать это будет затруднительно;

большое количество составных частей, требующих постоянного контроля;

надёжность и простота конструкции;

несложная регулировка параметров влажности и температуры.

Вывод:

Жизнь растения, его рост и развитие, урожайность зависят от определенных внешних условий среды. Основные из них - тепло, свет, вода, воздух, питательные вещества.

Если овощевод умеет правильно создавать условия для нормального обитания растения, то старания его будут вознаграждены урожаем высококачественных овощей. Результатом внедрения нашей «Умной теплицы» будет сокращение трудозатрат по выращиванию овощей, высвобождение личного времени нас и наших родителей, получение большего урожая как следствие более правильных технологий по выращиванию в закрытом грунте.

Список литературы:

1. Виктор Петин / Уроки Ардуино. <https://playarduino.ru/uroki-arduino/umnaya-teplitsa-na-arduino-delaem-pervye-shagi/>
2. https://lesson.iarduino.ru/page/smart_greenhouse
YouTube канал Iarduino - Arduino, ESP, raspberry
3. Andrykor <https://habr.com/ru/post/536666/>
4. https://pikabu.ru/story/umnaya_teplitsa_pod_upravleniem_arduino_7310727

Кутузов К.В

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-42
Научный руководитель:
к.т.н., доцент кафедры ИВС Савинов А.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

**Разработка программного обеспечения информационной системы
учёта грузоперевозок организации**

Цель работы:

изучение возможности создания программного средства для автоматизации учёта поставок продукции автотранспортом в коммерческой организации.

Задачи работы:

- обзор информационных технологий в управлении транспортных компаний;
- моделирование бизнес-процессов компании;
- формирование требований к информационной системе учета заявок на осуществление грузоперевозок;
- проектирование базы данных и системы учета осуществления грузоперевозок;
- разработка и внедрение системы учета заявок на осуществление грузоперевозок.

Результаты исследования:

В результате был сделан вывод, что сегодня внедрение информационных систем может способствовать:

- получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем и т.д.
- освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- обеспечению достоверности информации;
- замене бумажных носителей данных на магнитные и оптические, что приводит к более рациональной организации переработки информации на компьютере и снижению объемов бумажных документов;
- уменьшению затрат на производство продуктов и услуг.

Список литературы:

1. Благодатских, В. А. и др. Стандартизация разработки программных средств: учеб. пособие / В. А. Благодатских, В. А. Волнин, К. Ф. Посакалов; Под ред. О. С. Разумова. М.: Финансы и статистика, 2015. -511 с
2. Благодатских, В. А. и др. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ учеб. пособие / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская и др.; М.: Финансы и статистика, 2015. -288 с.

УДК 004.383.8

Кучергин М.Г., Терехович И.Н.

ГАОУ РМЭ “Лицей Бауманский”, 6м2 класс, 6е класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
преподаватель Большаков А.П. ГАОУ РМЭ “Лицей Бауманский”,
г. Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл

Создание робота андроида для учебных целей и мероприятий

В настоящее время роботы-андроиды приобретают большую популярность в социальной и образовательной среде. При это покупные роботы весьма дороги. В связи с этим в Кванториуме Бауманского лицея запущен проект самостоятельно изготовления и программирования робота-андроида.

В процессе изготовления робота участвующие в проекте школьники приобретают навыки проектирования, конструирования, 3D моделирования и 3D печати, механики, электроники и программирования.

Робот-андроид может использоваться в школьных сферах робототехники, программирования, 3D моделирования и 3D печати. Там он может быть задействован как предмет, который можно модифицировать с помощью 3D печати, писать разные коды чтобы андроид их выполнял.

Робот может использоваться в различных мероприятиях лицея, а в планах и сдаваться в аренду организаторам других мероприятий, вместе с оператором робота.

Помимо обучения, данный робот – андроид решает ряд проблем в соответствующих учреждениях путем дополнения и замены некоторых

сотрудников. Например, в робота будет загружаться нужный материал, а затем его просто нужно отправить на урок или мероприятие. Выступая на сцене, он будет играть чью-то роль, заменять человека.

В качестве основы для проекта выбран робот InMoov - Open Source конструкция с “открытым железом”. Чертежи робота выложены в открытом доступе его автором на сайте inmoov.fr. Имеется возможность скачать 3D модели деталей и распечатать на 3D принтере, затем выполнить сборку.



Рисунок 1 – Изготовление робота

Для решения указанных задач пишутся программы для робота на языке Python. Данные программы передают на контроллеры Arduino

управляющие команды, которые Arduino выполняют с использованием сервомоторов робота. Фото результатов проекта:

Таким образом, в образовательной среде собранный робот-андроид может играть роли:

1. Стенд для обучения дисциплинам Робототехника, Программирование, Искусственный интеллект, Промышленные технологии и 3D печать

2. Ассистент преподавателя или даже на некоторых занятиях робот может исполнять роль преподавателя: чтение лекций, ответы на вопросы учеников, проверка заданий в электронном виде

3. Участие в мероприятиях учебного заведения: выставки, проектная работа

В социальной среде робот может быть:

1. Робот для мероприятий: раздача буклетов, привлечение внимания людей к стенду на выставке, ответы на вопросы

2. Выступления на сцене

При этом робот может как принадлежать учебному заведению или фирме, участвующей в выставке, так и быть им сданным в аренду, в том числе вместе с оператором робота. Таким образом, открывается возможность бизнеса с использованием роботов-андроидов.

УДК 004

Лалова К. В.

Филиал «БГЭУ» «Минский торговый колледж»

Научный руководитель:

Медведев Д.В.

Робототехника, программное обеспечение и кибербезопасность

Робототехника, программное обеспечение и кибербезопасность — это три тесно связанные области, которые играют важную роль в современном мире.

Робототехника — это наука, изучающая создание, проектирование и использование роботов. Роботы используются во многих областях, включая производство, медицину, авиацию, космос и многие другие. Роботы могут выполнять задачи, которые трудно или невозможно выполнить человеку, и могут значительно увеличить производительность и точность работы.

Программное обеспечение — это комплекс программных средств, необходимых для работы компьютерной системы. Программное обеспечение используется во многих областях, включая бизнес, науку, медицину и многие другие. Программное обеспечение может быть разработано для решения конкретных задач, таких как управление производственным процессом или управление логистикой.

Существует несколько типов ПО, включая системное ПО, прикладное ПО и программное обеспечение для встроенных систем. Системное ПО управляет работой компьютера и включает операционные системы, драйверы устройств и другие программы, которые обеспечивают взаимодействие между компьютером и пользователем. Прикладное ПО предназначено для выполнения конкретных задач и включает в себя программы для работы с текстами, изображениями, звуком, видео и другими типами файлов. Программное обеспечение для встроенных систем используется в различных устройствах, таких как телевизоры, мобильные телефоны, автомобили и другие устройства, и предназначено для управления их работой.

Разработка программного обеспечения включает в себя несколько этапов, включая анализ требований, проектирование, разработку, тестирование и внедрение. Важной частью разработки ПО является тестирование, которое позволяет проверить работу программы и выявить возможные ошибки и недочеты. Сегодня программное обеспечение играет важную роль в различных отраслях и является неотъемлемой частью современного мира.

Кибербезопасность - это область, связанная с защитой компьютерных систем от кибератак и других угроз безопасности. Кибербезопасность является критически важной для защиты конфиденциальной информации и предотвращения кражи личных данных. Кибербезопасность также играет важную роль в защите критически важных систем, таких как энергетические, транспортные и финансовые системы.

Например, автоматизация производства с помощью роботов и программного обеспечения позволяет повысить эффективность и точность производственных процессов, а также снизить затраты на рабочую силу. В медицине роботы используются для проведения сложных операций, а программное обеспечение позволяет улучшить диагностику и лечение пациентов.

Однако, также важно учитывать потенциальные угрозы для безопасности и конфиденциальности данных, которые могут возникнуть при использовании робототехники и программного обеспечения.

Кибератаки могут привести к утечке конфиденциальных данных, нарушению работы системы и даже к причинению физических повреждений. Поэтому, разработчики робототехники и программного обеспечения должны уделять большое внимание кибербезопасности, включая защиту от взлома, шифрование данных и мониторинг системы на наличие угроз. Также важно проводить регулярные аудиты безопасности, обучать персонал и следить за обновлением защитных мер.

Также в транспортной отрасли робототехника и программное обеспечение помогают улучшить безопасность и эффективность транспортных средств. Например, системы автоматического управления транспортом могут уменьшить количество аварий на дорогах, а роботизированные склады и системы доставки позволяют сократить время и затраты на логистику. Кроме того, робототехника и программное обеспечение могут использоваться в различных сферах науки и исследований, таких как космическая и океанографическая исследования, а также в экспериментах в области физики, химии и биологии. В целом, робототехника и программное обеспечение имеют огромный потенциал для улучшения жизни людей и повышения эффективности работы в различных отраслях, могут помочь людям с ограниченными возможностями. Например, роботы-помощники могут помочь людям с ограниченной подвижностью выполнять различные задачи, а программное обеспечение для распознавания речи может помочь глухим и слабослышащим людям общаться с окружающим миром. Наконец, робототехника и программное обеспечение могут стать важным инструментом для образования и развития детей и молодежи. Робототехника и программирование могут помочь развить логическое мышление, творческие навыки и умение решать задачи, а также подготовить новое поколение к работе в будущих технологических отраслях.

Роботы используют программное обеспечение для выполнения задач, а программное обеспечение должно быть защищено от кибератак. Кибербезопасность также является важным аспектом разработки программного обеспечения и робототехники, чтобы защитить системы от угроз безопасности.

В заключение, робототехника, программное обеспечение и кибербезопасность являются важными областями, которые играют важную роль в современном мире. Их тесная связь позволяет создавать более эффективные и безопасные системы, которые могут значительно улучшить нашу жизнь.

Моисеев А.Д.

МБОУ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы», 8 «Б» класс

Моисеев К. Д.

МБОУ «СОШ №7 г. Йошкар-Олы», 10«М» класс,

Научный руководитель:

к. п. н., доцент кафедры НГиГ Моисеева О. А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

Создание лазерной гравировальной машины с программным управлением

Одним из самых древних способов обработки материалов является гравирование. Гравировка – это нанесение рисунка вручную или при помощи механических средств на поверхность металла, стекла или других материалов. В процессе гравировки снимается (выжигается, испаряется) верхний слой за счет чего на поверхности материала возникают углубления, сочетания которых дают необходимое изображение или надпись. В современном мире наиболее популярной является лазерная гравировка. Этот метод декорирования и идентификации вещей позволяет сравнительно быстро и точно достичь результата. Гравировальные станки имеют большую стоимость, но для бытовых нужд можно собрать собственными силами недорогой миниатюрный лазерный гравер с программным управлением.

Цель: разработать экспериментальный образец лазерной гравировальной машины на основе платы Arduino Mega.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Разработать конструкцию лазерного гравера на основе микроконтроллера Arduino Mega;
3. Создать и запрограммировать лазерный гравер;
4. Сделать выводы по проделанной работе.

Ход работы. Анализ литературы и интернет-источников позволил нам ознакомиться с аналогами граверов, примерной их стоимостью и возможностями. Взвесив свои желания, цели и возможности был определен образ и характеристики создаваемого гравера. Наш гравер будет предназначен для выполнения гравировки на деревянных и пластиковых изделиях, площадь гравировки не будет превышать 160 мм². В связи с этим были подобраны оптимальные по цене и качеству электронные устройства: микроконтроллер Arduino Mega, плата Ramps

1.4, драйвера шаговых моторов A4988, DVD-приводы, лазерный точечный модуль 250 мВт с фокусировкой.

Далее мы работали над созданием схемы соединения электронных устройств и конструкцией расположения и крепления. Выбранные нами электронные устройства возможно скомпоновать и расположить в сравнительно небольших габаритных размерах 300×200×200.

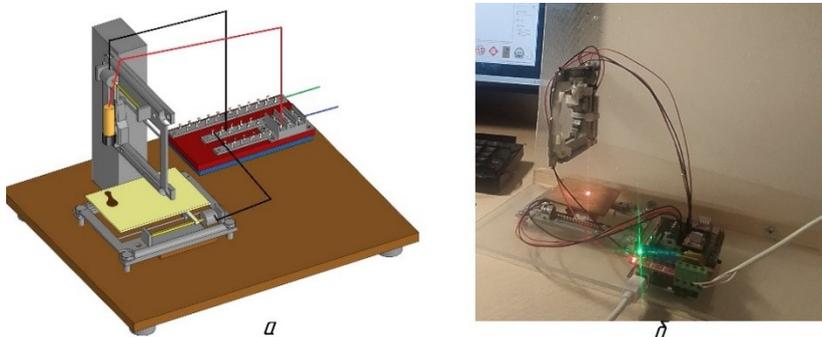


Рисунок 1 – Лазерный гравер (а – модель, б - экспериментальный образец)

За основу программной части была выбрана прошивка grbl через программу ArduinoIDE. Это самая качественная и удобная в настройке и использовании прошивка. Прошивка имеет удобный открытый код, который подходит для 3d принтеров и граверов. Управление и настройка гравера будет осуществляться программой EngraverMaster.

Следующими этапами нашей работы были: сборка электронной схемы; проверка её работоспособности, сборка рамы; крепление всех элементов на раме. На рисунке 2 представлена модель использования гравера.

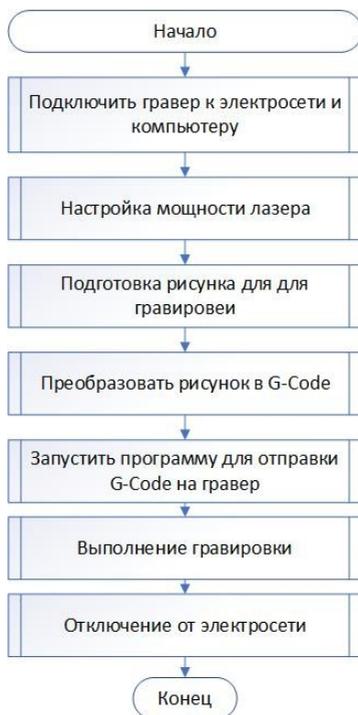


Рисунок 2 – Модель использования гравера

Собранный гравер протестировали, получили ожидаемый результат. Работа была интересной и увлекательной.

Список литературы:

1. Подольский, Ю. О. Гравировальные работы. Техники, приемы, изделия. [Электронный ресурс] ссылка <https://litlife.club/books/248754/read?page=1> (дата обращения 01.03.2023)
2. Лазерный гравер: основы практического использования. <https://lasercut.ru/blog/lazernyi-graver-osnovy-prakticheskogo-ispolzovaniya/> (дата обращения 01.03.2023)

Прибылова С. С.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСиП-43

Научный руководитель:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПиПЭВС Буканова Т. С.

Республика Марий Эл

Разработка информационной системы контроля и слежения транспортных средств предприятий

Актуальность данной темы: в настоящее время многие предприятия используют транспортные средства в своей деятельности. Но иногда работе препятствуют негативные факторы, из-за которых понижается эффективность работы. Существование системы, в которой будет отслеживаться каждое транспортное средство с возможностью просмотра информации о нём, поможет предприятию повысить эффективность работы и минимизировать негативные факторы.

Цель работы: составить требования для разработки информационной системы

В данном проекте будут рассмотрены грузовые автомобили, в их работе основной из проблем является зависимость от дорожных условий, например, плохая видимость на дороге, что может повлечь за собой дорожно-транспортное происшествие.

При перевозке на дальние расстояния одной из причин аварий также может являться и усталость водителя.

Также, в отличии от легковых, грузовые автомобили менее манёвренные, поэтому особенно нуждаются в страховке. К тому же, такой транспорт более дорогостоящий и его ремонт приведет к крупным непредвиденным тратам.

Контроль за транспортными средствами будет задачей отдела контроля и качества, специалисту будет необходимо авторизоваться, пройдя данную процедуру, ему станет доступно редактирование данных, добавление новых, а также удаление вышедших из строя транспортных средств. Была разработана диаграмма use case, показывающая данный вариант работы (рисунок 1)



Рисунок 1 – Диаграмма use case

Для обеспечения безопасности в системе будет учитываться следующая информация о транспортных средствах: перевозчик, регистрационный номер, вид транспортного средства, наличие прицепа, модель и габариты, вид горюче-смазочных материалов. На основе этих данных была разработана ER-диаграмма (рисунок 2)

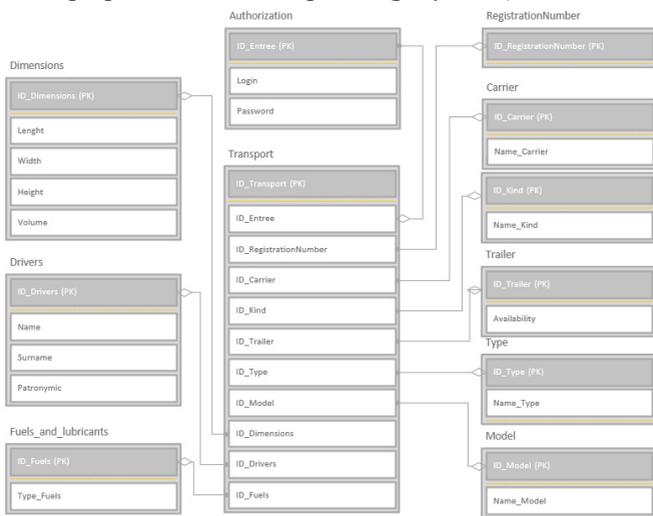


Рисунок 2 – ER-диаграмма

Система будет позволять отслеживать обслуживание транспортного средства, в дальнейшем будет добавлена система контроля перевозок и контроля отдыха водителей, а также их скоростного режима

Список литературы:

1. Сергеева, И. В. Эксплуатационное обслуживание информационных систем: учебно-методическое пособие / И. В. Сергеева. — Москва: РУТ (МИИТ), 2019. — 46 с.

2. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 342 с.

3. Моделирование и визуализация экспериментальных данных: лабораторный практикум: учебное пособие / автор-составитель Е. В. Крахоткина. — Ставрополь: СКФУ, 2018. — 126 с.

УДК 004.9

Пуртов И.В.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

к.т.н., доцент Филимонов В.Е., ФГБОУ ВО ПГТУ,

воспитатель Парубец Н.Н., ГБОУ РМЭ МЛИ,

учитель Протасова Т. А., ГБОУ РМЭ МЛИ

Республика Марий Эл

Разработка веб-приложения для создания интерактивных игр для детей

В настоящее время важное место в системе образования занимают информационные технологии. Их использование освобождает от рутинной ручной работы, позволяет сделать процесс обучения достаточно простым и эффективным. В частности, значительное повышение качества образования достигается при совмещении информационных технологий и игровой формы обучения.

В связи с переходом на отечественное программное обеспечение и отсутствием аналогов иностранным программам возникла необходимость разработки оболочки, которая позволила бы создавать интерактивные игры на любую тематику.

Объектом работы являются прикладные информационные (компьютерные) технологии, предметом - веб-приложение для создания интерактивных игр для детей.

Цель проекта - разработать отечественное веб-приложение для создания интерактивных игр. Задачи: 1) выявить необходимость создания веб-приложения у учеников ГБОУ РМЭ “Многопрофильный лицей-интернат”; 2) изучить аналогичные оболочки для создания игр с целью усовершенствования разрабатываемого приложения; 3) изучить языки программирования для создания веб-приложения; 4) разработать веб-приложение для создания интерактивных игр; 5) провести тестирование веб-приложения и устранить ошибки; 6) использовать

разработанное веб-приложение на примере проведения конкретных практических мероприятий в интерактивном виде в центре ГБОУ РМЭ ЦППРК ПСПДПС «Детство»; 7) сравнить разработанное веб-приложение с аналогами; 8) оценить результаты использования разработанного веб-приложения на примере проведённого мероприятия с детьми с ОВЗ 4-5 лет.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос; теоретический и сравнительный анализы; систематизация и обработка данных; моделирование явлений и процессов. Они позволили получить следующие результаты: 1) выявлена необходимость создания собственного веб-приложения для развития дошкольников; 2) изучены и оценены аналогичные оболочки для создания игр с целью усовершенствования разрабатываемого приложения, выявлено, что при создании игр в иностранных аналогах существуют баги, а также интерфейс аналогов устаревший; 3) изучены веб-технологии: язык разметки HTML, таблицы каскадных стилей CSS, языки программирования Javascript, PHP и SQL; 4) создано интуитивно понятное веб-приложение для проведения мероприятия с поддержкой сенсорных устройств; 5) проведено всестороннее тестирование и отладка веб-приложения, устранены все ошибки; 6) разработаны и оцифрованы игры для проведения мероприятия;

7) проведено сравнение разработанного веб-приложения с иностранным аналогом и выявлено, что приложение имеет более удобный в использовании и понятный интерфейс; 8) результаты оценки реализации разработанного веб-приложения на конкретном примере показали рост всех компьютерных навыков, а особенно рост развития зрительной памяти.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм).

Разработанное веб-приложение может быть применено в реализации программы воспитательной работы в школах, дошкольных учреждениях для проведения интерактивных занятий по программе Н. Е. Вераксы «От рождения до школы», в ДТЮ, а также в кругу семьи.

Список литературы:

1. Видеокурс по PHP: <https://www.youtube.com/watch?v=a6xtQQqx1tg>
2. Современный учебник Javascript. Илья Кантор; 2015: <https://library-it.com/web/javascript-web/sovremennyj-uchebnik-javascript-chast-1-2015/>

3. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов. Джон Дакетт; 2017: <https://library-it.com/web/html/html-i-css-razrabotka-i-dizajn-veb-sajtov-2013/>

4. От рождения до школы. Инновационная программа дошкольного образования. / под ред. Н. Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, Э. М. Дорофеевой, – Издание пятое [инновационное], испр. и доп. – М.: Мозаика-Синтез, 2019. – 336 с.

УДК 004.9

Пуртов Р.В.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.КС-41

Научный руководитель:

к.т.н., доц. каф. ИВС Морохин Д.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка модели системы контроля качества

Актуальность темы: за последние десятилетия технологии далеко шагнули вперёд. Каждый день мы питаемся пищей из супермаркетов или приобретаем технику в магазинах электроники, а перед этим весь товар проходит ряд процедур, называемых, как контроля качества. Если бы человечество самостоятельно избирало сорт продуктов или качество деталей на это ушло бы много времени, поэтому наиболее популярным стали появившиеся автоматизированные системы контроля качества и последующей сортировки. В своём проекте я хочу показать свой способ анализа продукции на основе датчика оттенка цвета, контроль качества продукции на примере обычных фруктов или овощей.

Цель работы: разработка модели системы, которая сможет выявлять качество продукции и сортировать её, хотя бы на базовом уровне, создание системы управления и отслеживания результатов, это позволит добиться стабильного процесса работы.

Задачи работы:

1. Ознакомление с аналогичными системами контроля качества.
2. Выбор комплектующих для системы.
3. Проектирование первичной схемы системы.
4. Разработка ПО для дальнейшего функционирования системы.
5. Конструкторская часть, сборка в полную рабочую систему контроля качества.

Разработанная модель системы будет представлять собой конвейер, на котором будут размещены микроконтроллер, подключенные к нему управляющие элементы, экран, моторчик, выполняющий сортировку идвигающий заслонку, а также датчик, который будет выполнять программу анализа продукции. Скорее всего, питание будет происходить за счёт ряда аккумуляторов, чтобы двигатель постоянного тока мог поддерживать нужную частоту вращений, а моторчик смог сдвинуть заслонку. На нём же и будут закреплены колеса, а позже и сам конвейер. Суть данного проекта состоит в том, чтобы колёса медленно вращались, пока по дорожке едет так называемый продукт, впоследствии он пройдёт ряд этапов, анализ пригодности, сортировку и попадёт в нужный контейнер.

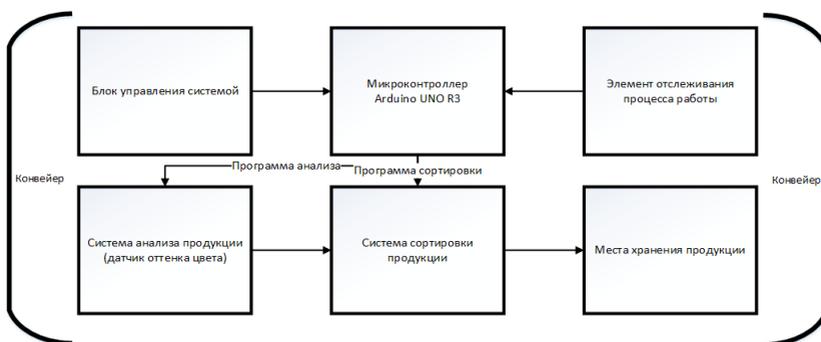


Рисунок 1 - Структурная схема системы контроля качества

Результаты исследования:

1. Разработана структурная схема, позволяющая облегчить разработку системы в дальнейшем.
2. Выбраны основные комплектующие в системе, изучена документация по ним.
3. Разработано первичное ПО, которое способно определять цвет в спектре RGB, но нуждается в настройке, на основе продукта, который будет произведён контролю.

Вывод: в итоге проделанной работы были рассмотрены существующие системы контроля качества, а также аналоги элементной базы, разработана структурная схема, которая позволит в будущем сконструировать модель системы, но и поможет в разработке ПО. В результате получится система, которая будет проверять качество и

сортировать, на примере яблок. Без контроля качества на производствах и с/х Цехах у людей бы возникли бы проблемы, очень хорошо, что есть такие недорогие решения.

Список литературы:

1. Хабр, набор коллективных блогов / Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/404685/> (Дата обращения: 23.02.2023)
2. Ардуино Плюс, уроки и статьи по arduino UNO / Режим доступа: <https://arduinoplus.ru/plata-arduino-uno/> (Дата обращения: 23.02.2023)
3. «Малленом Системс», система контроля качества и сортировки с/х продукции / Режим доступа: <https://www.mallenom.ru/vnedrenia/pmz/agroindustry1/> (Дата обращения: 23.02.2023)

УДК 004

Соловьёва К.В.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр.ИСИП-41

Научный руководитель:

преподаватель ВК ПГТУ «Политехник» **Глазырин А.М.**

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

**Разработка информационной системы предприятия по
производству косметики**

Актуальность темы исследования: в настоящее время большое внимание уделяется процессам автоматизации обработки информации с помощью разработки программного обеспечения информационных систем. Путём внедрения разработанного программного обеспечения в различные бизнес-процессы повышается производительность труда, снижается количество затрачиваемых временных, трудовых и материальных ресурсов. За счёт внедрения программ, взаимодействующих с современными клиент-серверными базами данных, например, таких как MySQL, повышается доступность данных, безопасность и надёжность хранения информации. Внедрение прикладного ПО с дружелюбным графическим интерфейсом пользователя улучшает такие показатели как удобство ввода, качество обработки и быстроту извлечения информации в информационных системах. Все перечисленные выше пункты необходимы и для такой

предметной области как предприятие, занимающееся производством косметики.

Цель работы: разработать информационную систему предприятия по производству косметики.

Задачи работы: провести анализ предметной области; разработать схему базы данных; разработать структуру программного обеспечения; спроектировать алгоритмы работы программного обеспечения; произвести анализ и выбор средств разработки; спроектировать дизайн интерфейсов ПО; разработать, протестировать и отладить программное обеспечение.

Результаты исследования: разработанная информационная система представляет собой программное обеспечение и предназначена для автоматизации деятельности предприятия по производству косметики.

Для построения информационной системы требуется выделить сущности, которые описывают информационную систему. В разрабатываемой информационной системе используются следующие сущности:

1. Данные о продукции – включают в себя: наименование, тип продукции, артикул, изображение, описание, количество на складе, стоимость, цех производства.

2. Данные о материалах включают в себя следующую информацию: наименование, тип материала, описание, количество на складе, стоимость, единицу измерения, поставщика, дату поставки.

3. Данные о производстве включают в себя: дату производства, наименование продукции, количество продукции, наименование использованного материала и его количество.

4. Данные о плановом выпуске продукции должны включать в себя: период, наименование продукции, плановое количество выпуска продукции, наименование использованного материала и его количество по нормам производства.

5. Данные о сотрудниках включают в себя: ФИО, дату рождения, паспортные данные, должность, цех производства.

В информационной системе подразумевается просмотр, редактирование и поиск нужной информации.

Десктоп-приложение состоит из формы «Меню», которое включает в себя кнопки «План выпуска продукции», «Нормы расхода материалов», «Производство», «Продукция», «Материалы». При нажатии на эти кнопки, открывается окно, в котором пользователь может просмотреть данные, а с помощью окна для поиска и выпадающего списка для фильтрации найти нужную информацию, а

также добавить, изменить и удалить данные при нажатии на соответствующие кнопки.

Для создания приложения была использована интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft VisualStudio 2022 и СУБД MySQL, которая достаточно надежна и предлагает много функций, даже в бесплатной версии. СУБД MySQL идеально подойдет для небольшой организации.

Вывод: работая над проектом было изучено много технической литературы, рассмотрены особенности MySQL и Microsoft Visual Studio, и с их помощью разработана информационная система предприятия по производству косметики.

Список литературы:

1. Информационные технологии. Базовый курс: учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 604 с.
2. Введение в СУБД MySQL: учебное пособие. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 228 с.
3. Козлов, А. Д. Методы анализа предметных областей: 2019-1206 / А. Д. Козлов, В. А. Лекае, М. С. Шаповалова. — 3-е изд. (эл.). — Москва: РГГУ, 2019. — 203 с.

УДК 004.42

Сулова Е.В.

Йошкар-Олинский аграрный колледж
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
научный руководитель:

**преподаватель Николаева Н.В., Йошкар-Олинский аграрный
колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Обучение в сети

Пандемия, 2020 год внесли свои коррективы в процесс обучения. В образовательной системе возникает дистанционное обучение. Каждый студент, школьник, обучающийся может получить новые познания в разных сферах независимо от места нахождения, вида деятельности, своих способностей. В современном, быстро развивающемся мире знания имеют особое место, сейчас как никогда важно получить среднее

профессиональное образование. В этом и заключается актуальность данного исследования. За счет дистанционного обучения у людей появилась возможность совмещать работу и обучение в различных образовательных организациях и платформах.

Цель: изучение сравнительную характеристику обучения в сети с традиционным обучением.

В рамках исследования было выявлено несколько способов применения обучения в сети из исторических данных:

В начале 18 века в Европе появилось так называемое корреспондентское обучение. Учащиеся получали материалы от педагогов по почте, отправляли на проверку свои работы, которые возвращались им с комментариями;

В 20 годах с развитием СМИ, была открыта «новая страница» в истории дистанционного обучения. Благодаря ей, во многих частях света начали появляться центры дистанционного обучения, включающее не только пересылку задания по почте, но и применение радио, телевидения

В Российской Империи долгое время дистанционное образование существовало только в формате экстерната. В конце 19 века по частным инициативам открылись Народные университеты, в них можно было учиться удаленно. Настоящий расцвет дистанционного обучения пришелся на первые годы Советской власти.

Обучение в сети – это метод получения знания с помощью сети Интернет в режиме реального времени [1]. Способ такого обучения привлекает нас тем, что это очень удобно, обучение может осуществляться с любой точки мира, а также финансовая привлекательность.

Возникает вопрос: «Почему же при всех своих характеристиках обучение в сети не станет основным видом получения знания?». Такой вид обучения дает качественные знания, только в том случае, если грамотно подобран преподаватель, прочитаны отзывы об онлайн-школах, а также правильный выбор обучающей платформы, которая подходит именно вам по методу подачи материала; следует отметить и индивидуальность программы обучения. Однако, наряду с достоинствами этого вида обучения существуют и свои недостатки: отсутствие лицензии у некоторых школ, нехватка кадров, отсутствие живого общения, качество подачи материала [2].

Очное образование дает установленное расписание занятий и других видов деятельности, из-за чего совмещение с работой или дополнительным образованием усложняется, а также будем учитывать

физическую составляющую обучающихся, если студент заболел, то он уже не сможет посещать очное обучение, существует привязанность к месту обучения, что не всегда всем удобно. Преподавательский состав подбирается, таким образом, что возникает потребность подстраиваться обучающимися под его требования [3].

Но введение полного обучения в сети на данный момент затруднительно из-за ряда критериев: неподготовленность обучающихся, слабоознакомленность в этом виде получения знания, отсутствие единой платформы для получения знания, отсутствие отработанной системы подачи материала и не подготовленность преподавателей к онлайн-формату [4].

Нами был проведен опрос, среди педагогов и студентов Йошкар-Олинского аграрного колледжа. Результаты анкетирования были следующими:

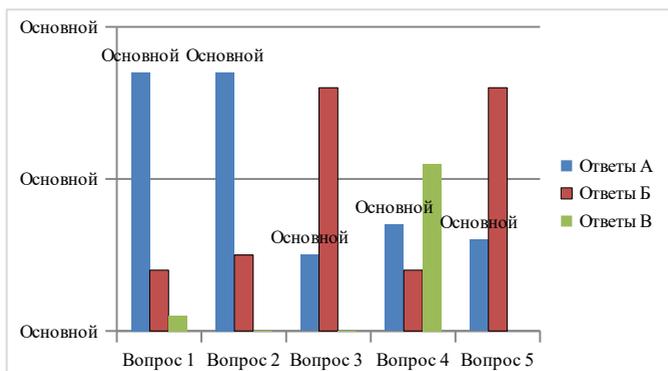


Рисунок 1 – Диаграмма по результатам анкетирования

Из диаграммы можно увидеть, что на первый вопрос большинство выбрали вариант под буквой А, а это значит, что студенты из моей группы знакомы с обучением в сети Интернет и у них был положительный опыт.

Во втором вопросе чаще выбирали вариант под буквой А. Следовательно, может сказать, что многие довольны интернет - обучением. На первом месте по удобству обучения в сети для студентов моей группы занимают веб-уроки, на втором месте – сайты для подготовки, на третьем – телеконференции.

Ответы на третий вопрос, показываю, что в опрашиваемой группе бесплатные платформы востребованные больше нежели платные.

Большинство опрошенных затрудняются ответить на четвертый вопрос «Видите ли вы будущее за обучение в сети? Хотели ли бы вы, чтоб данный вид был основным?». Но есть часть студентов считающих, что у дистанционного обучения есть будущее и желающих, видеть этот вид обучения основным.

Пятый вопрос показал, что большая часть студентов не пользуются обучением в сети. Но есть и те кто пользуется. Платформы, популярные среди опрошенных:

1. Ютуб(3);
2. Скиллбокс(2);
3. ЯндексУчебник (1).

Стоит отметить, что большее количество респондентов выбрали бы в качестве формы обучения – обучение в сети, т.к. эта форма обучения в современном мире станет самой популярной и актуальной.

С каждым новым этапом становления человеческого общества, меняется и сам процесс обучения, следовательно, выбор стоит только за вами.

Список литературы:

1. ИнфоУрок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru>. - Заглавие с экрана. – Дата обращения 05.05.2022
2. Академик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru> - Заглавие с экрана. – Дата обращения 10.05.2022
3. Коглио [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kogio.ru>. - Заглавие с экрана. – Дата обращения 14.05.2022
4. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Куклина И.Д., Информатика /Босова – Бином, 2021-11стр.

М. О. Лаврова, А. В. Хусаинов, К. А. Щербакова
ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 10 Т и 11 Т класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
**д.т.н, проф. В. Г. Наводнов, кафедра прикладной математики и
информационных технологий ПГТУ, г. Йошкар-Ола,**
Республика Марий Эл

Создание и внедрение в практику работы лицея бауманского программного обеспечения «электронный дневник для мобильных устройств»

В настоящее время в школах страны активно используется программное обеспечение, выполняющее функции электронного дневника. В Лицее Бауманском используется ПО от компании ИРТех (г. Самара). Это решение хорошо себя зарекомендовало, но им не очень удобно пользоваться на мобильных устройствах. Возникает задача создания мобильного программного обеспечения на базе существующего, позволяющего решать задачи электронного дневника и других сервисных функций.

Методы исследования: теоретические методы (систематизация теоретического материала, изучение и анализ специальной литературы, в том числе документации электронного дневника от компании ИРТех), моделирование, экспериментальные методы (анкетирование учащихся об их потребностях получения учебной информации, создание приложения).

Новизна и актуальность работы: актуальность работы состоит в создании мобильного приложения, позволяющего работать с сервером электронного дневника компании ИРТех через удобное приложение на мобильных устройствах. Новизна состоит в том, что впервые создаётся мобильное приложения для широкого использования учениками Лицея Бауманского на мобильных устройствах под операционными системами iOS и iPadOS.

Задачи работы:

1. Провести анкетирование учащихся средних и старших классов с целью определения пожеланий и объёма учебной информации, необходимой ученикам.
2. Проектирование структуры приложения.
3. Выбрать языки и фреймворки для серверной и клиентской частей.

4. Создать дизайн в Figma.
5. Программирование серверной части на языке программирования Java (фреймворк Spring) и клиентской части на Dart (фреймворк Flutter).
6. Тестирование.
7. Внедрить в практику работы лица.

Практическая значимость работы: внедрение данного приложения позволит ученикам в удобном формате получать информацию об актуальном расписании и успеваемости. Дополнительно, функция буфет позволит существенно повысить проходимость буфета во время перемен.

Полученные результаты: в ходе работы мы провели анкетирование учащихся и на основании полученных данных и пожеланий администрации лица спроектировали структуру приложения. Выбрали языки программирования и фреймворки, создали дизайн. В настоящий момент проводится закрытое бета-тестирование на выборке учащихся из разных классов с помощью Apple TestFlight. После тестирования приложение может быть размещено в App Store.

Преимущества проекта: поскольку все ученики Лица Бауманского имеют мобильные устройства под операционной системой iPadOS, появляется возможность использования приложения «Электронный дневник в кармане». В отличие от сайта дизайн приложения разработан специально для небольших экранов и даже на маленьких экранах будет позволять комфортно получать информацию. Открытый исходный код позволяет вносить новые функции по потребности.

Вывод: Разработанная программа позволит реализовать функцию «Электронный дневник в кармане», тем самым повысив эффективность информирования учеников об организации учебного процесса».

Цыгин М. Л.

МБОУ гимназия города Белово, Белово, Кузбасс - Кемеровская область,
Россия

Научный руководитель: Цыгин Леонид Владимирович

МАОУ СОШ №10,

Кемеровская область, г.Белово

Реализация электронной интеллектуальной системы управления помещением на базе учебного класса средней школы

Качественное и надежное обеспечение нового уровня жизни и удовлетворение потребностей жителей Кемеровской области, реализация интересов России, Сибирского Федерального округа и Кузбасса в сферах социального, культурного, научно-образовательного и экологически ориентированного промышленного развития на долгосрочную перспективу потребовало обоснованной долгосрочной Стратегии. В качестве основополагающих начал разработки и реализации данной Стратегии до 2035 года и на более длительную перспективу, для обеспечения воплощения в жизнь ее стратегических приоритетов обоснованы и использованы следующие принципы такие как безопасность и надежность, социальная ответственность, экологичность и здоровье населения; качество жизни, продукции и услуг; цифровизация и умная специализация. Наш проект является одним из шагов, направленных на достижение поставленных целей. С каждым годом технологии «умного дома» завоевывают все больше и больше поклонников. И это не удивительно, так как эти технологии подразумевают комплексную автоматизацию дома, обеспечивая максимальный комфорт, безопасность и ресурсосбережение для всех пользователей.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что технологии «Умного дома» направлены, в основном, на жилые строения. Лишь небольшую часть «интеллектуальных» помещений составляют коммерческие и производственные объекты, и практически совсем нет учебных классов и школьных зданий. Но «умные классы» - не погоня за веяниями моды, а выгодное приобретение, которое поможет экономить затраты на эксплуатацию помещения примерно на 30%, а также окажет здоровьесберегающее воздействие на школьников и педагогов.

Целью работы является создание эффективной системы освещения и контроля за качеством воздуха в учебном классе за счет внедрения контекстно-зависимого алгоритма управления.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать алгоритм управления освещением и качеством воздуха;
- Получить навыки программирования настроек «умного дома»
- Создать действующий макет «умного класса».

Практическая значимость работы заключается в разработке алгоритма контекстно-зависимой системы управления освещением и контролем качества воздуха и его аппаратной реализации. В результате проделанной работы мы выполнили все поставленные цели и задачи.

Нами изучено достаточное количество литературы для того, чтобы самостоятельно, что называется, «с нуля» создать действующий макет учебного класса, управляемого сервером. Изучены возможности платформы OpenHAB для автоматизации комфортной среды и здоровьесбережения учащихся и педагогов, а также создан алгоритм, проверяющий соответствие параметров освещенности и качества воздуха нормам ГОСТ. В ходе выполнения работы мы изучили характеристики используемых для создания «умных домов» датчиков и силовых блоков, что позволило сделать осознанный выбор необходимых для проекта компонентов.

Известно, что ученик, избавленный от вредных воздействий слабой освещенности и высокого содержания CO₂ в воздухе, намного лучше усваивает материал, который передает учитель. Спокойная музыка для релаксации — это отличное средство, к которому человек подсознательно прибегает, чтобы снять напряжение или отвлечься. Уже один только этот факт, что миллионы людей знают о чудесных свойствах звуков восстанавливать равновесие организма на физическом и психическом уровнях, доказывает нам практическую пользу прослушивания музыки после напряженного умственного труда.

Наш проект – только первый шаг к наиболее комфортному учебному процессу.

Мы верим, что в Кузбассе и в других регионах уже совсем скоро появятся школы, жилые комплексы или даже микрорайоны, в которых изначально, на этапе строительства будет закладываться основа под установку систем «умный дом».

Список литературы:

1. Богданов С.В. Умный Дом. Изд. 2е, перераб. и доп.— СПб.: Наука и Техника, 2005. — 208 стр.: ил.
2. Вайгенд М. Raspberry Pi для детей/пер. с нем. Ю.Ю. Энглерт. - М.: ДМК Пресс, 2019. – 564 с.: ил.
3. Гололобов В. Н. Raspberry Pi для любознательных. - Изд. 2е, перераб. и доп.—СПб.: Наука и Техника, 2019
4. Макаров С. Л. Arduino Uno и Raspberry Pi 3: от схемотехники к интернету вещей. - М.: ДМК Пресс, 2018. – 204 с.
5. Харке В. Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникации в жилищном строительстве. Москва: Техносфера, 2006. -288с.

УДК 004

Шабалин С. В.

ГБОУ РМЭ "Политехнический лицей - интернат", г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Кожанова Анна Михайловна, учитель информатики и ИКТ, ГБОУ

РМЭ "Политехнический лицей - интернат", г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Создание графического эмулятора “Manus” с помощью java script

Введение:

Мой эмулятор - альтернативная замена “Paint”, продукта, уходящей из России компании Microsoft – это простейшая графическая программа, предназначенная для создания и преобразования растровых графических изображений.

Растровое изображение создается по точкам — пикселям, для каждой из которых задаются цвет и яркость (качество изображения определяется количеством точек на дюйм.) С помощью моей программы можно создавать простейшие графические иллюстрации (схемы, графики), приглашения, поздравления и др. При работе буду использовать мультипарадигменный язык программирования – Java script.

Цель проекта: создание графического эмулятора с помощью Java script.

Продукт проекта: графический редактор “Manus”

Актуальность проекта: в связи ухода компании “Microsoft”, исчезает очень полезная программа “Paint” и поэтому я решил создать программу с похожими функциями. Так же моя программа будет полезна начинающим пользователям ПК (навык управления мышкой).

Методы создания программы:

1. Изучение мультипарадигменного языка программирования – Java script.
2. Изучение программы «Paint».
3. Анализ информации, создание алгоритма программы.
4. Реализация проекта.

Так как мой эмулятор заменяет “Paint”, следовательно, передо мной встала задача в изучении самой программы и её истории создания.

Microsoft Paint — многофункциональный, но в то же время довольно простой в использовании растровый графический редактор компании «Microsoft», входящий в состав всех операционных систем “Windows”, начиная с первых версий.

История создания:

Первая версия Paint появилась в Windows 1.0. В Windows 3.0 был переименован в PaintBrush. Но потом в Windows 95 и поздних версиях Windows он был опять переименован в Paint (однако, программа может вызываться и командой pbrush, что является сокращением от PaintBrush). В версии из Windows 3.x и более ранних версиях поддерживались только форматы MSP (1-битные монохромные изображения), BMP, PCX и RLE. В последующих версиях из этих форматов осталась поддержка лишь одного— BMP.

В Windows 95 была введена новая версия Paint. Тот же самый интерфейс продолжает использоваться в следующих версиях Windows. В Windows 95, Windows 2000 и Windows Me изображения могли быть сохранены в форматах GIF и JPEG, если были установлены необходимые графические фильтры от Microsoft (обычно они устанавливались вместе с другими приложениями от Microsoft, такими как Microsoft Office или Microsoft PhotoPower). Начиная с Windows XP фильтры стали предустановленными, и добавилась поддержка форматов PNG и TIFF. Windows Vista и Windows 7 полностью изменены иконки.

Windows 7

В Windows 7 Paint впервые был полностью переработан, получил ленточный (Ribbon) интерфейс, дополнительные кисти и фигуры, схожие с библиотекой Microsoft office. Краткий обзор нововведений:

1. 9 разновидностей кисти (Brush):

- 1.1 Обычная кисть (теперь — сглаженная).
 - 1.2 Каллиграфическая кисть 1 (кисть с наклоном в 45 градусов влево).
 - 1.3 Каллиграфическая кисть 2 (кисть с наклоном в 45 градусов вправо).
 - 1.4 Баллончик (остался без изменений).
 - 1.5 Масляная кисть (мажет толстым штрихом).
 - 1.6 Пастельная кисть (похожа на цветной мел).
 - 1.7 Маркер (закрашивает цветом наполовину).
 - 1.8 Текстурный карандаш (тонкая кисть для имитации жёсткого карандаша).
 - 1.9 Акварель (полупрозрачная плавная постепенно исчезающая кисть).
 2. Также обновилась библиотека фигур: к стандартным эллипсу, прямоугольнику, вектору, кривой, многограннику и скруглённому прямоугольнику добавилось ещё 17 фигур, среди которых: треугольник равнобедренный, треугольник прямоугольный, ромб, пяти- и шестиугольная, стрелки вправо, влево, вверх и вниз; звезды: четырёх-, пяти- и шестиугольная; прямоугольный, круглый и «думающие» пузыри для комиксов, сердце и молния.
 3. Нарисовав фигуру, можно ещё настроить её параметры: повернуть, растянуть, изменить цвет и фактуру.
 4. 7 разновидностей заливки/контура:
 - 4.1 Нет/отсутствует.
 - 4.2 Однотонный.
 - 4.3 Пастель.
 - 4.4 Маркер.
 - 4.5 Кисть.
 - 4.6 Карандаш.
 - 4.7 Акварель.
 5. Также в меню «Вид» добавлены: новая линейка, режим предпросмотра печати.
 6. Возможность получения материала для редактирования со сканера.
 7. Теперь возможно использовать разные стили для каждого фрагмента текста внутри одной рамки.
 8. Шкала масштаба нанесена как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.
- Я выбрал Java Script, т.к он прост в изучении и реализация основной части проекта не занимает много времени.

JavaScript— мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией спецификации ECMAScript (стандарт ECMA-262[9]).

JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам[10].

Основные архитектурные черты: динамическая типизация, слабая типизация, автоматическое управление памятью, прототипное программирование, функции как объекты первого класса.

На JavaScript оказали влияние многие языки, при разработке была цель сделать язык похожим на Java. Языком JavaScript не владеет какая-либо компания или организация, что отличает его от ряда языков программирования, используемых в веб-разработке.

Название «JavaScript» является зарегистрированным товарным знаком корпорации Oracle в США.

В 1992 году компания *Nombas* (впоследствии приобретённая Openwave) начала разработку встраиваемого скриптового языка *Cmm* (Си-минус-минус), который, по замыслу разработчиков, должен был стать достаточно мощным, чтобы заменить макросы, сохраняя при этом схожесть с Си, чтобы разработчикам не составляло труда изучить его. Главным отличием от Си была работа с памятью. В новом языке всё управление памятью осуществлялось автоматически: не было необходимости создавать буфера, объявлять переменные, осуществлять преобразование типов. В остальном языки сильно походили друг на друга: в частности, *Cmm* поддерживал стандартные функции и операторы. *Cmm* был переименован в *ScriptEase*, поскольку исходное название звучало слишком негативно, а упоминание в нём Си «отпугивало» людей. На основе этого языка был создан проприетарный продукт *SEnví*. В конце ноября 1995 года *Nombas* разработала версию *SEnví*, внедряемую в веб-страницы. Страницы, которые можно было изменять с помощью скриптового языка, получили название *Espresso Pages* — они демонстрировали использование скриптового языка для создания игры, проверки пользовательского ввода в формы и создания анимации. *Espresso Pages* позиционировались как демоверсия, призванная помочь представить, что случится, если в браузер будет внедрён язык *Cmm*. Работали они только в 16-битовом Netscape Navigator под управлением Windows 16.

Самая первая реализация JavaScript была создана Бренданом Эйхом в компании Netscape, и с тех пор обновляется, чтобы соответствовать ECMA-262 Edition 5 и более поздним версиям. Этот движок называется SpiderMonkey и реализован на языке C/C++. Движок Rhino создан Норрисом Бойдом и реализован на языке Java. Как и SpiderMonkey, Rhino соответствует ECMA-265 Edition 5.

Далее представлен алгоритм программы:

Фон, изменение цвета, дизайн реализованы с помощью CSS:

Фон:

```
body {  
    font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
    background-image: url('./img/1.jpg');  
    color: white;  
}  
.toolbar {  
    display: flex;  
    justify-content: space-around;  
    align-items: center;  
}
```

Панель инструментов:

```
#clearBtn {  
    background-color: rgb(185, 96, 8);  
    color: white;  
    border: none;  
    border-radius: 30px;  
    padding: 10px;  
    font-size: 15px;  
    cursor: pointer;  
}  
.toolbar h2 {  
    background: linear-gradient(#f66b00, #ed0000);  
    padding: 7px;  
    border-radius: 5px;  
}  
#canvas {  
    font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
    background-image: url('./img/2.jpg');  
    color: brown;  
    width: 100%;
```

```

    height: 650px;
}
#lineWidth {
    font-size: 15px;
    padding: 3px;
}
.harry{
    height: 300px;
    width:500px;
    position:absolute;
    top:0px;
    left:-100px;
}

```

Механика пера, очистки фона и пользовательской очистки реализована на Java script:

```

const canvas = document.querySelector('#canvas');
const ctx = canvas.getContext('2d');
const drawColor = document.querySelector('#color');
const lineWidthInput = document.querySelector('#lineWidth');

canvas.width = canvas.offsetWidth;
canvas.height = canvas.offsetHeight;

let position = {
    x: 0,
    y: 0,
}
//Start drawing
document.addEventListener("mousedown", (e) => {
    if (e.button === 0) {
        document.addEventListener("mousemove", draw);
        reposition(e);
    }

    if (e.button === 2) {
        document.addEventListener("mousemove", clear);
        reposition(e);
    }
})

```

```

//clean
// document.addEventListener("mousedown", (e) => {
//   document.addEventListener("onclick",clearBtn2);
//   reposition(e);
// })
// function clearBtn2(e){
//   document.addEventListener("mouseup", () => {
//     document.removeEventListener("mousemove",draw);
//   })
// }
//stop drawing
document.addEventListener("mouseup", () => {
  document.removeEventListener("mousemove", draw);
  document.removeEventListener("mousemove", clear);
})
//change line width and color
let color = document.getElementById('color').value;
let lineWidth = 5;

document.addEventListener("change", () => {
  color = document.getElementById('color').value
})
document.addEventListener("change", () => {
  lineWidth = lineWidthInput.value;
})

function reposition(e) {
  position.x = e.clientX - canvas.offsetLeft;
  position.y = e.clientY - canvas.offsetTop;
}
//render all
function draw(e) {
  ctx.beginPath();
  ctx.lineWidth = lineWidth;
  ctx.lineCap = "round";
  ctx.strokeStyle = color;
  ctx.moveTo(position.x, position.y);
  reposition(e);
  ctx.lineTo(position.x, position.y);
  ctx.stroke();
}

```

```

    ctx.closePath();
  }
  //Clear button
  const clearBtn = document.querySelector("#clearBtn");

  clearBtn.addEventListener("click", () => {
    ctx.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);

  })

  function clear(e) {
    console.log('234')
    ctx.clearRect(position.x, position.y, lineWidth, lineWidth);
    reposition(e);
  }

```

Основная часть проекта реализована. Продукт может быть модернизирован по желанию пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. Wicipedia.ru;
2. Java script.com;
3. Learn.javascript.ru;
4. Scillbox.ru;
5. YouTube.com;

УДК 004.9

Шабруков А. А.

МОУ "Средняя общеобразовательная школа №20", г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Ворожцов Д. М., учитель, МОУ "Средняя общеобразовательная школа №31", г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Дистанционное управление мобильной платформой на всенаправленных колесах

Колесо является самым популярным механизмом перемещения в мобильной робототехнике и в транспортных средствах в целом. Колесо позволяет достигать высокой эффективности во многих приложениях

при относительно простой механической реализации. Существует четыре основных типа колес (см. рис. 1):

(а) Стандартное колесо: две степени свободы. Вращается вокруг колесной оси (моторизованной) и точкой соприкосновения с поверхностью.

(б) Поворотное колесо: две степени свободы. Вращается вокруг смещенного колесного шарнира.

(в, г) Шведское колесо: три степени свободы. Вращается вокруг (моторизованной) колесной оси, вокруг осей роликов и вокруг точки соприкосновения. Ролики могут быть размещены двумя различными способами. 90° вариант показан на рисунке 1в) и 45° вариант на рисунке 1г). Данный тип колес называют колесами всенаправленного движения.

(д) Шаровое или сферическое колесо: технически сложно реализуемо.

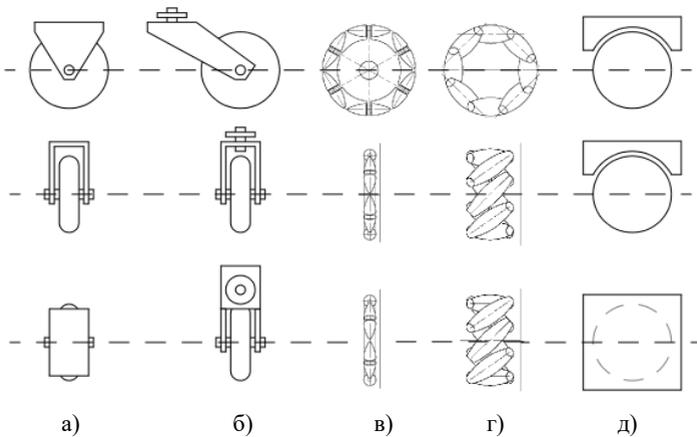


Рисунок 1 - Основные виды колес.

Все эти типы колес сильно отличаются своей кинематикой и поэтому тот или иной тип оказывает значительное влияние на всю кинематику мобильного робота.

Обычное колесо и поворотное колесо имеют основную ось вращения и, таким образом, являются строго направленными. Для движения в ином направлении, колесо должно быть сначала развернуто вдоль вертикальной оси.

Конструкция Шведского колеса позволяет вращаться на месте при минимальной силе трения и низком вращательном моменте.

Но все же, по-настоящему всенаправленным колесом, является сферическое колесо, часто сконструированное таким образом, что оно может активно вращаться в любом направлении. Одним из механизмов реализации такой сферической конструкции является компьютерная мышь (ее устаревший вариант — с шариком), с активными приводными роликами, которые опираются на верхнюю поверхность сферы и передают усилие для вращения.

Устройство всенаправленных колес

Меканум-колеса были изобретены шведским инженером Бенгтом Эрландом Айлоном, которому принадлежат идея и патент США на эту конструкцию. Он придумал идею в 1973 г., когда был сотрудником в шведской компании Mecanum AB. По этой причине эти колеса в зарубежной литературе часто называют шведскими колесами или колесами Айлона. Меканум-колеса являются одной из возможных моделей омни-колес (колес всенаправленного движения), но имеют ряд отличий, главным из которых является использование специальных роликов, установленных на ободе под углом (обычно 45 град.) к оси и к плоскости колеса. В результате меканум-колесо демонстрирует ряд специфических свойств сложной механической природы, среди которых весьма интересное и важное — движение под углом к плоскости колеса.



Рисунок 2 - Виды всенаправленных колес: а) меканум-колесо; б) омни-колесо.

В таком колесе на периферии (внешнем ободе) укреплены ролики, так что колесо опирается на несущую поверхность только одним из роликов. Каждый ролик свободно вращается вокруг оси, неподвижной относительно плоскости диска, при этом колесо может катиться по прямой, составляющей фиксированный угол с плоскостью колеса.

Для меканум-колес ось ролика закреплена под углом 45° к плоскости колеса, в то время как для большинства омни-колес ось ролика лежит в плоскости колеса (см. рис. 2).

Схема мобильной платформы

Типичная конфигурация мобильной платформы на меканум-колесах - четырехколесный аппарат (см. рис. 3), хотя есть и другие решения. Использование меканум-колес приводит к следующему: изменяя скорость и направление вращения каждого колеса, можно обеспечить движение мобильной платформы обычным для четырехколесных шасси образом, реализовать поступательное движение корпуса или произвольное его вращение и повороты. Можно создать, например, поперечное движение аппарата, комбинации движений колес позволяют строить движение в любом направлении с любым вращением.



Рисунок 3 - Внешний вид мобильной платформы на четыре меканум-колесах: а) вид сверху; б) вид снизу.

При вращении меканум-колеса сила трения будет направлена не вдоль плоскости вращения колеса, а под углом в 45 градусов к ней благодаря наличию роликов.

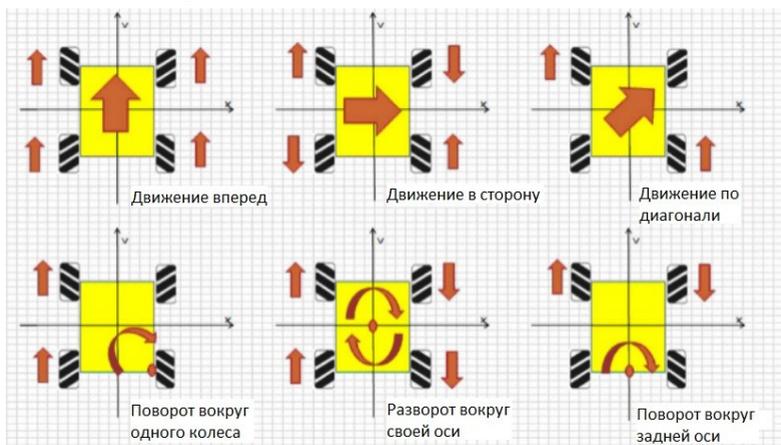


Рисунок 4 - Виды движения мобильной платформы.

В зависимости от взаимного направления вращения всех колес установки, силы трения будут частично компенсировать друг друга, а их равнодействующая будет реализовывать различные виды движения на плоскости, представленные на рисунке 4.

Принципиальная схема управления мобильной платформой

Для управления мобильной платформой используется микроконтроллер ArduinoUno (см. рис. 5). Управляющие сигналы с микроконтроллера передаются на драйверы двигателей L296N. Каждый драйвер имеет два выхода для подключения электромоторов. Поэтому для независимого управления четырьмя моторами требуется использовать два драйвера.

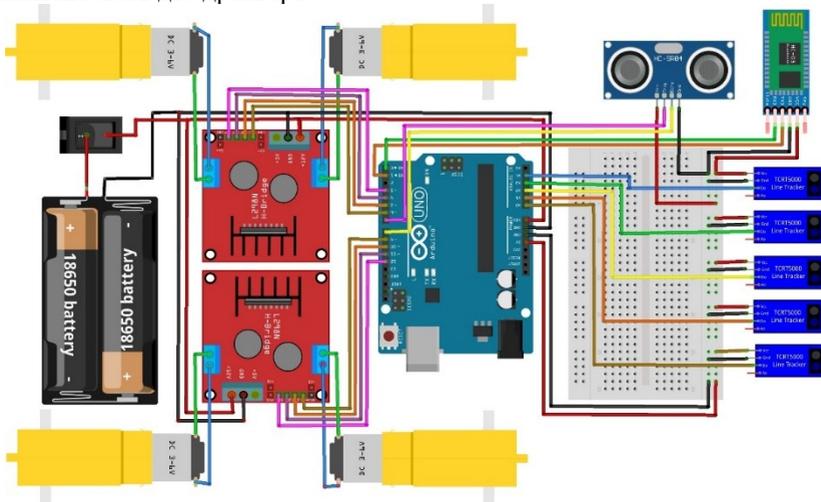


Рисунок 5 - Принципиальная схема управления мобильной платформы.

В процессе компоновки элементов было принято решение, что один драйвер будет управлять левой парой моторов, а второй парой моторов. К микроконтроллеру также подключаются пять инфракрасных датчиков линии TCRT5000 и один ультразвуковой дальномер HC-SR04. Для организации дистанционного управления используется Bluetooth модуль HC-05. Для соединения элементов используется макетная плата.

В качестве источника питания используется два Li-Ion аккумулятора 18650 суммарным напряжением 7,4В.

Программное обеспечение микроконтроллера

Программное обеспечение для микроконтроллера разрабатывалось в среде

ArduBlock 2.0. На рисунке 6 представлены базовые функции управления вращением мотора. Каждый мотор может находиться только в одном из трех состояний: крутиться вперед, назад и стоять на месте. Таким образом для мобильной платформы на четырех меканум-колесах запрограммировано 12 базовых функций.



Рисунок 6 - Функции управления направлением вращения моторов

На рисунке 7 представлены базовые функции движения мобильной платформы в целом. Для примера приведены функции: движения вперед, движения назад, движения влево и движения вправо. Реализованных функций достаточно для того, чтобы протестировать работу мобильной платформы.



Рисунок 7 - Функции, реализующие перемещение мобильной платформы.

На рисунке 8 представлен код программы для движения мобильной платформы в зависимости от команд, поступающих по Bluetooth каналу. Данная программа предназначена для тестирования дистанционного управления мобильной платформы. В ней реализован прием пяти основных команд.

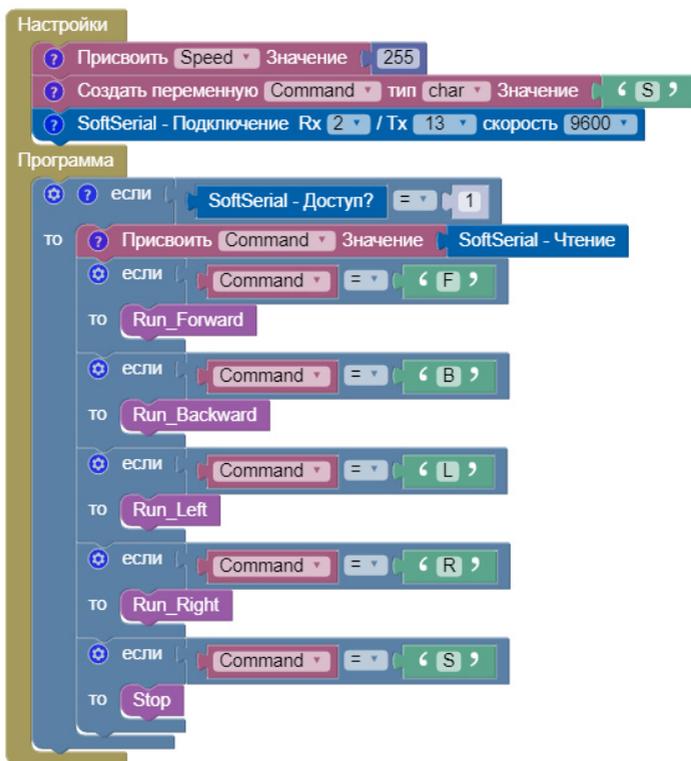
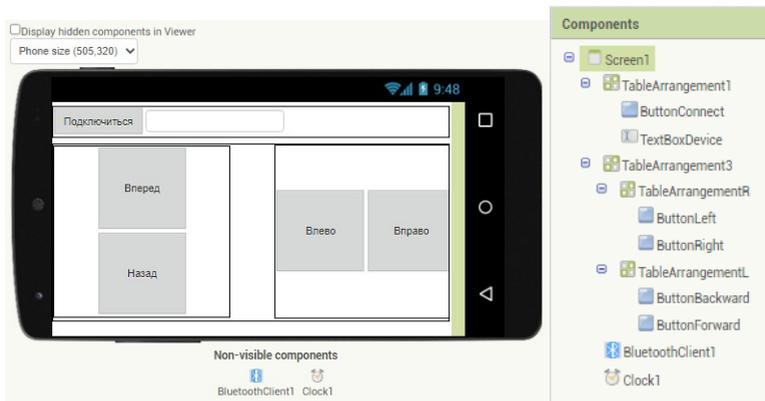


Рисунок 8. Исходный код главной программы

В дальнейшем программа может быть модифицирована для приема большего количества команд, что позволит повысить маневренность мобильной платформы.

Мобильное приложение для управления мобильной платформой

Мобильное приложение для управления мобильной платформой разрабатывалось в бесплатном облачном сервисе MIT App Inventor. Данный сервис представляет собой среду визуальной разработки android-приложений, требующая от пользователя минимальных знаний программирования. На рисунке 9 представлен дизайн главного окна мобильного приложения (9а) и список компонентов (9б), входящих в состав приложения.



а) б)
Рисунок 9 - Главное окно мобильного приложения.

На рисунке 10 представлен исходный код, исполняемый в главном окне (Screen1). Основное назначение представленного кода – формирование и отправка сообщения по Bluetooth каналу через определенный интервал времени. Приложение формирует сообщения, состоящие из одного символа, и отправляет их на мобильную платформу каждые 50 мс.

Перечень передаваемых сообщения представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень сообщений, передающихся по Bluetooth каналу.

Сообщение	Значение	Действие мобильной платформы
«F»	Forward	Движение вперед
«B»	Backward	Движение назад
«L»	Left	Движение влево
«R»	Right	Движение вправо
«S»	Stop	Остановка

Как видно из рисунка 10 весь код разбит на функции, которые являются обработчиками событий, связанных нажатием или отпусканием кнопок. В таблице 2 представлены сообщения формируемы при воздействии на различные органы управления.

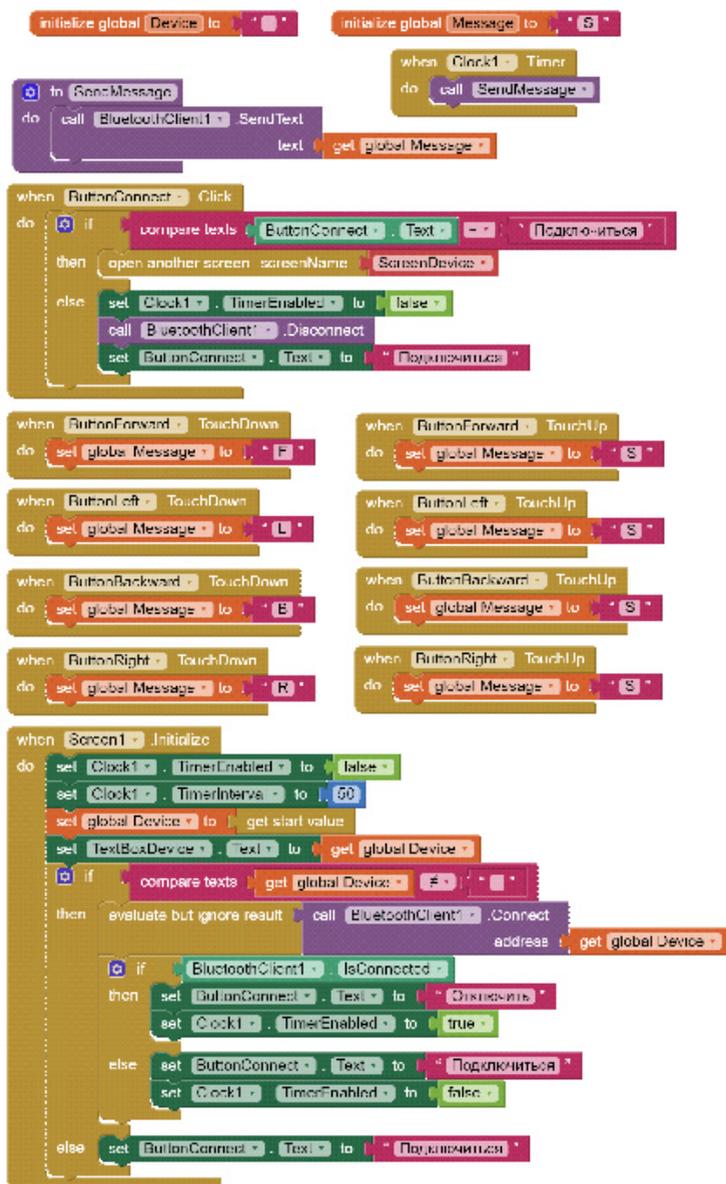
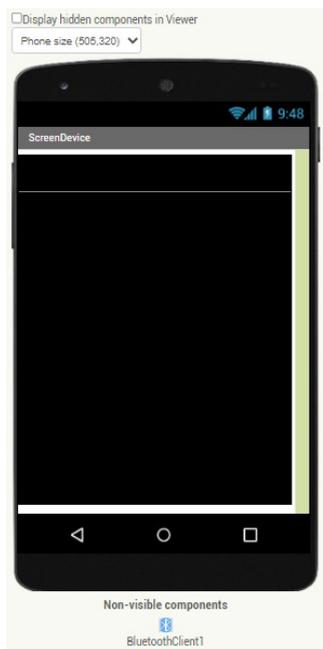


Рисунок 10. Исходный код главного окна.

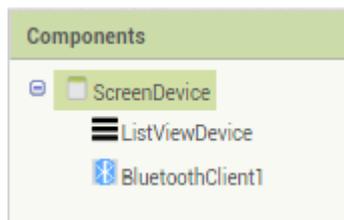
Таблица 2. Вид сообщения в зависимости от наименования кнопки и действия пользователя.

Наименование кнопки	Действие на кнопку	
	Нажатие	Отпускание
«Вперед»	«F»	«S»
«Назад»	«B»	«S»
«Влево»	«L»	«S»
«Вправо»	«R»	«S»

Диалоговое окно «ScreenDevice» (см. рис. 11) предназначено для формирования списка доступных для подключения Bluetooth устройств. Все обнаруженные устройства отображаются в объекте «ListViewDevice».



а)



б)

Рисунок 11 - Диалоговое окно «ScreenDevice»

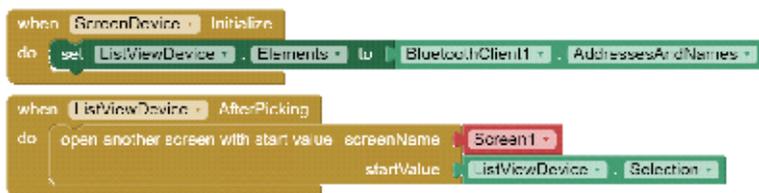


Рисунок 12 - Исходный код диалогового окна «ScreenDevice».

Выбранное в диалоговом окне «ScreenDevice» Bluetooth устройство передается в главное окно как параметр «startValue». Далее, в главном окне выполняется подключение к устройству и дистанционное управление устройством.

Заключение

В ходе работы над проектом, была разработана мобильная платформа на четырех всенаправленных колесах. Спроектирована принципиальная схема мобильной платформы. Разработана программа для микроконтроллера, которая управляет движением платформы в зависимости от поступившей команды. Также разработано Android приложение для дистанционного управления мобильной платформой.

Список литературы:

1. Килин А. А., Бобыкин А. Д., Управление тележкой с омниколесами на плоскости, Нелинейная динам., 2014, том 10, номер 4, 473–481
2. Колесниченко Е. Ю., Кинематическое управление движением шестиколесного механум-робота / Е. Ю. Колесниченко [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2016. № 127. 26 с.
3. Севастьянов В. Р., Лобов Е. С., Исследование кинематики «omni» колес и системы управления движением роботизированной платформы манипулятора на их основе на примере задачи балансировки обратного маятника. Краевая научно-практическая конференция учебно-исследовательских работ учащихся 6-11 классов «Прикладные и фундаментальные вопросы математики и физики». Экспериментальная физика.

Бастракова К.А., Сандакова Э.
МБОУ СОШ №23 г. Йошкар-Олы
Научный руководитель:
Преподаватель Войтенко С.А. МБОУ СОШ №23
Республика Марий Эл

Архитектурное обустройство природных источников - залог создания новых туристических маршрутов

Культурное пространство - одно из наиболее привлекательных для культурологического осмысления понятий. Оно как жизненная и социокультурная сфера общества, имеющая территориальную протяженность.

Можно создавать благоприятные культурные пространства ничего не превознося извне, используя те ресурсы, которые уже существуют на территории.

Главной темой проекта стало создание электроэнергии с помощью природных объектов, используя природные материалы и материалы, созданные человеком. Все используемые объекты и материалы становятся элементами благоустройства и освещения, а также могут стать арт-объектами.

Цель: создать освещение возле источников с их же помощью

Задачи: найти материалы и инструменты для изготовления культурного пространства, сделать макет культурного пространства возле горы, указать положительные и отрицательные стороны создания такого освещения.

Первый шаг: для начала необходимо сделать гору. Для этого мы использовали монтажную пену и фанеру. Раскрасили акриловыми красками и гуашью.

Второй шаг: для выработки энергии необходима водяная мельница. Ее мы сделали из деревянных дощечек.

Третий шаг: были использованы готовые проекты бассейна и беседки, которые присоединены к горе и водяному колесу.

Завершающий шаг: от горы пустили шланг к бассейну, т. е. вода с горы стекает в бассейн. А из бассейна направили шланг к водяной мельнице - вода стекает к ней и начинает крутить колесо мельницы, в

последующем вырабатывая электроэнергию, которая по проводам поступает к беседкам.

Таким образом, в беседках появляется свет.

Плюсы таких источников создают комфорт в отдалённых и труднодоступных местах; могут стать архитектурой, которая будет привлекать туристов и отдыхающих.

Минусы создания таких источников: могут случиться непредвиденные природные изменения и тогда электричества не будет; используются нестандартные материалы, материалы из подручных средств. В случае выведения из строя, трудно будет их найти.

Вывод: Культурное пространство — это значит благоприятное пространство, которое обеспечивает потребности человека и привлекает последнего. Пространство можно облагородить, используя природные объекты и подручные материалы. Также это площадка может быть просто красивым местом, которое будет приятно посетить туристам и отдыхающим.

Однако, следует отметить и отрицательные моменты созданного источника электроэнергии: зависимость от природных изменений, использование нестандартных материалов.

Если учесть все плюсы и минусы, можно очень качественно, интересно, эстетически благоприятно оформить культурное пространство возле источников, имеющих средства архитектуры.

Список источников и литературы:

1. Горяйнова, О.И. Человек в культурном пространстве. Время культуры и культурное пространство [Текст]: сб. докладов. О.И. Горяйнова - М.: МГУКИ, 2000. – 9 с.
2. Федоров, А.А., Основы электроснабжения промышленных предприятий [Текст]: учебник для вузов. -3-е изд., перераб. и доп./ А.А. Федоров, В.В. Каменева. — М.: Энергия, 1979-408 с.
3. «Особая архитектура» - самые интересные здания со всего мира [Электронный ресурс]. - URL <https://www.architime.ru/specarch.htm> (дата обращения 04.03.2023).
4. Культурное пространство как объект культурологического исследования [Электронный ресурс]. – URL <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturnoe-prostranstvo-kak-obekt-kulturologicheskogo-issledovaniya> (дата обращения 03.03.2023).

Гибадуллина А.Н.
Высший колледж ПГТУ «Политехник»
Научный руководитель:
преподаватель Иванова Н.З.,
Высший колледж ПГТУ «Политехник»
Республика Марий Эл

Горизонты архитектора А.И. Галицкого

Актуальность работы состоит в обогащении знаний о родном крае и о людях, внесших вклад в развитие и процветание города и республики.

Цель исследования: изучение творческой деятельности А.И. Галицкого.

Задачи:

- изучить биографию архитектора;
- исследовать изменения в облике Йошкар-Олы во второй половине XX века;
- узнать об архитектурных объектах города, созданных под руководством Галицкого;
- создать презентацию по данной теме.

Объект исследования: деятельность А.И. Галицкого.

Предмет исследования: основные объекты города, созданные архитектором Галицким.

Методы исследования: изучение интернет – источников и документальных источников; анализ архивных материалов; поиск информации в публикациях.

Практическое применение: на занятиях по истории, классных часах; при подготовке и проведении мероприятий о великих людях родного края.

Анатолий Галицкий — выпускник старейшей и лучшей в Европе школы архитекторов — Московского архитектурного института.

По окончании института в 1966 году Анатолий Галицкий переехал в Йошкар-Олу, куда попал по распределению. К Йошкар-Оле у Анатолия Игнатовича отношение как к своему детищу, ведь многое в городе возведено либо по его проектам, либо при его участии.

Было сложно строить при дефиците финансов. Приходилось придерживаться жестких нормативов и воевать с чиновниками, но город

рос и хорошел с каждым годом. Современные дома вместо бараков, улицы, проспекты, скверы, театры и кинотеатры, фонтаны – все эти идеи изначально возникали в головах архитекторов.

Иногда удавалось обходить преграды, и тогда возникали такие здания, как знаменитый «кривой дом» на ул. Советской, который в свое время даже попал на страницы журнала «Немецкая архитектура».

Академический русский театр драмы имени Г. Константинова является частью многонациональной культуры республики Марий Эл.

В 1975 год стал знаменательным для жителей города Йошкар-Олы. Именно тогда горожане получили в подарок «ДК им. XXX-летия Победы».

На углу Ленинского проспекта и улицы Петрова в Йошкар-Оле было предусмотрено строительство 14-этажного общежития. Проект заказало Марийское Территориальное Управление строительства для своих молодых рабочих и служащих. Когда была сделана большая часть работ, строители решили превратить общежитие в жилой дом и обратились в проектный институт с просьбой перепроектировать здание. Но делать это было поздно, так как коробка здания уже была готова...

Открытие Ледового дворца «Марий Эл» состоялось 22 апреля 2006 года в г. Йошкар-Оле. При строительстве дворца были использованы новейшие технологии и материалы. Внешнее оформление здания выдержанно в сочетании белых и синих оттенков, символизирующие зимние виды спорта.

В данной работе изучена биография архитектора; исследованы изменения в облике Йошкар-Олы во второй половине XX века; рассмотрены некоторые архитектурные объекты города, созданные под руководством Галицкого; создана презентация по данной теме, достаточно подробная и о детстве, и о деятельности архитектора.

Во второй половине 20 века полностью изменился облик Йошкар-Олы, и в этом большая заслуга, в том числе, архитектора - Анатолия Игнатовича Галицкого.

Список источников:

1. [https://uss12.ru/ledovyy-dvorec#:~:text=.](https://uss12.ru/ledovyy-dvorec#:~:text=)
2. <https://www.marpravda.ru/news/society/горизонты-архитектора-galitskogo/>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/.](https://ru.wikipedia.org/wiki/)
4. <https://dk30let.mari-el.muzkult.ru/istori>

Майков П.Р.
МБОУ СОШ №23 г. Йошкар-Олы
Научный руководитель:
Преподаватель Войтенко С.А. МБОУ СОШ №23
Республика Марий Эл

Творческий проект: автобусная остановка по принципу тенсегрити

Актуальность и значимость: необычное дизайнерское решение, которое поможет объяснить некоторые законы физики и приукрасить город.

Такие остановки выглядят необычно, они могут заменить обычные остановки на что-то более завораживающее и необычное.

Цель проекта состоит в создании красивой, интересной, а главное практичной остановки, которая своим внешним видом будет привлекать внимание местных жителей и туристов.

Анализ интернет-ресурсов отчетливо показал, что тенсегрити – принцип очень необычный и интересный, но в то же время не такой распространенный, как минималистичный стиль.

Реализация нашего проекта происходила в несколько этапов. На первом – организационном – этапе мы тщательно изучили литературу и источники по теме, подготовили все необходимые материалы, а также создали все условия для комфортной работы с проектом. Для этого мы рассмотрели всевозможные вариации скульптур, столов и иных предметов, созданные по принципу тенсегрити;

На заключительном – аналитическом – этапе были подведены основные итоги, выявленные в ходе работы, предоставлено описание исследования, подготовлена презентация. Более того, мы получили практически значимые знания и бесценный опыт.

Медведева Анастасия Дмитриевна
МАОУ СОШ №30, 11а класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
Старший преподаватель Осокина В. А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Проект кафе в парке Сосновая роща

Рассматривается задача создания проекта небольшого кафе на территории парка Сосновая роща. Данная тема выбрана неслучайно, т.к. парки и скверы всегда востребованы у населения. Являясь сердцем города, они играют значительную роль в жизни не только крупных мегаполисов, но и небольших провинциальных городков. Городские парки — это место, где люди могут проводить свободное время, поближе узнать друг друга в безопасной обстановке, отдохнуть от городской суеты и просто наслаждаться природой.

Озеленение, являясь неотъемлемой частью городской среды, позволяет создать максимально комфортные условия для здоровой жизни и отдыха. Однако не каждый парк может похвастаться своим грамотным функциональным решением и продуманным благоустройством. Многие отказываются от длительных прогулок, поскольку нет фудкортов.

Я хочу предложить проект кафе, способного привлечь разные категории людей. Посетители парка смогут активно проводить в нем своё время или наслаждаться спокойным отдыхом. Также благоустроенная территория подходит для семейных прогулок, где каждый найдет себе увлечение.

Я выбрала парк Сосновая роща неслучайно. С учетом большого количества людей, проживающих в жилых домах в данное время и с учетом перспективе, существует необходимость в создании природных зон отдыха.

Одной из главных причин является отсутствие благоустройства, как на территории самого парка, так и вокруг него.

На территории кафе будет уложен газон и высажены яркие цветы, деревья и кустарники, а также размещены площадки для досуга детей и взрослых.

На территории парка предусмотрены малые архитектурные формы:

Скамейки, урны, светильники, скульптура, клумбы и детские песочницы

Функционально здание кафе делится на следующие зоны:

1. Зона посетителей, включающая закрытый зал, входную группу, открытую террасу

2. Производственная зона, где осуществляется хранение продуктов и приготовление пищи

Производственная зона включает цех-догоотовочную, мойки, склад продуктов, загрузочную, холодный цех, холодильную камеру, помещения для персонала (гардеробная, санузел).

В отделке фасадов применяется дерево, искусственный камень, черепица.

На сегодняшний день, проблема состояния и развития парков является актуальной. Большое внимание уделяется вопросам модернизации, улучшения городских парков и разрабатываются проекты реконструкции парковых зон. Создание кафе и благоустройство территории в Сосновой роще привлечет не только жителей близ находящихся домов, но и для соседних районов.

УДК 72.007

Стрельников А. А

МБОУ СОШ №23 г. Йошкар-Олы

Научный руководитель:

Преподаватель Войтенко С.А. МБОУ СОШ №23

Республика Марий Эл

Творческий проект: архитектурное оформление природный источников для создания комфортной среды на примере фонтана

Актуальность Данный вид проектов актуален из-за того, что многие кто ездит по родникам не удобен внешний и практичный вид.

Цель работы- понять нуждаются ли окружающие люди в фонтане с родником

Для понятия своей цели мы должны решить следующие задачи

- 1) Изучить места, где чаще всего находятся родники
- 2) понять по чему они находятся именно там
- 3) Смоделировать нахождения данного фанта в источнике

В данной работе были использованы такие методы исследования, как анализ, систематизация и обобщение данных, системный подход.

Нам было интересно узнать

- Можно ли создать такой фонтан с родником
- Кто-нибудь кроме нас задумывался об этом
- Будет ли он полезен пользованию, удобен при посещении

источников

Как будет работать наш проект. Воду собирают в емкость, расположенную выше фонтана. При этом давление воды на выходе из фонтана будет равно разнице высот воды. Соответственно, чем больше разница этих высот, тем сильнее давление и выше бьет струя фонтана. Так же на высоту струи фонтана влияет диаметр выходного отверстия фонтана. Чем она меньше, тем выше бьет фонтан.

Родник - это водный источник, текущий из глубины земли чаще всего, образуются именно там, где ближе всего к поверхности подземной воды. Это может быть где угодно у реки, на лугу, или в лесу

вывод В результате своей работы мы создали действующий макет фонтана. У нас получилось оригинальное удобное для людей архитектурная композиция для улучшения качество жизни

Список литературы:

1. <http://komanda-k.ru/2012/mariiel/родники-и-источники-марий-эл>
2. <https://svyato.info/respublika-marijj-jel/>
3. <http://mari-arслан.ru/mari/node/326>
4. <https://tehpribory.ru/glavnaia/oborudovanie/fontan.html>
5. https://www.pyatigorsk.online/tosee/fontanyi_v_pyatigorske

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭЛЕКТРОНИКА,
НАНОТЕХНОЛОГИИ, МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ, ЦИФРОВОЕ
ТЕЛЕВИДЕНИЕ – ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО**

УДК 383.2

Андреев Е.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. КС-41, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

**Разработка автоматизированной системы диагностики
аккумуляторных батарей**

С развитием технологий наши электронные гаджеты становятся все меньше в размерах, при этом становясь все более функциональными. Одновременно с этим растут и требования к их электропитанию. К аккумуляторам мобильных устройств предъявляются все большие требования к их емкости с одновременным ужесточением требований к их размерам. В наше время существует достаточно много типов аккумуляторов (батарей) — свинцово-кислотные, никель-кадмиевые, никель-металлогидридные. Но все эти типы батарей неудобны для применения в мобильных устройствах поскольку при достаточно большом весе они не обеспечивают требуемый ток и емкость. Поэтому в настоящее время в мобильных устройствах наибольшее применение находят литий-ионные аккумуляторы, обеспечивающие при малой массе и размерах достаточно большой ток и емкость.

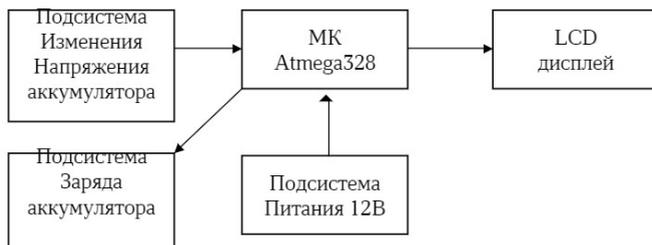


Рис.1. Структурная схема автоматизированной системы диагностики аккумуляторных батарей

Цель работы: разработать устройство, которое будет определять качество работы батареи.

Принцип действия, которого будет основан на разрядке полностью заряженного аккумулятора 18650 через резистор с одновременным измерением тока через данный резистор – это позволит затем рассчитать емкость аккумулятора. Если вы не получили заявленной емкости аккумулятора при “нормальном” напряжении на нем (не выходящем за допустимые ограничения), значит этот аккумулятор поврежден (с изъязном) и его нецелесообразно будет использовать в электронных устройствах поскольку он будет слишком быстро разряжаться.

Схема разделена на две части: первая часть – это плата Arduino Nano и алфавитно-цифровой ЖК дисплей, а вторая – это схема подачи питания на данные компоненты схемы. Для подачи питания на схему можно использовать импульсный источник питания (SMPS) 12V или батарейку на 12V. Максимальный потребляемый ток для питания платы Arduino и ЖК дисплея будет составлять 60-70mA.

Следующей важной частью нашего тестера является схема нагрузки, через которую будет разряжаться аккумулятор. Она должна обеспечивать постоянство разрядного тока с учетом того что напряжение на выходе аккумулятора будет уменьшаться. Данная схема состоит из микросхемы операционного усилителя LM741 и MOSFET транзистора IRF540N с каналом N-типа, которая управляет током через MOSFET транзистор при помощи его включения и выключения в соответствии с уровнем напряжения, устанавливаемом нами.

Необходимые компоненты:

- Плата Arduino Nano.
- ЖК дисплей 16x2 .
- Микросхема операционного усилителя LM741.
- Резистор 2,2 Ом, 5 Вт.
- Регулятор напряжения LM7805.
- Mosfet транзистор с каналом N-типа IRF540N.
- Подстроечный потенциометр 10 кОм.
- Конденсатор 0,47 мкФ.
- Резистор 33 кОм.
- Источник питания с напряжением 12 В.
- Разъем постоянного тока (DC Power Barrel Jack Connector).
- Перфорированная плата.
- Соединительные провода.
- Набор для пайки.

-Теплоотводы.

Вывод: В данной работе представлена структурная схема системы диагностики аккумуляторных батарей, позволяющая проверять батареи на ёмкость.

Список литературы:

1. Тестер емкости литиевых аккумуляторов:
<https://microkontroller.ru/arduino-projects/tester-emkosti-litievyh-akkumulyatorov-18650-na-osnove-arduino/?amp=1>
2. Диагностика батарей:
<https://extxe.com/17519/akb-diagnostirovanie-i-to-akkumuljatornyh-batarej/>

УДК 383.2

Андреев Д.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. КС-41, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н. доцент Курасов П.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка музыкального автомата.

Актуальность исследования.

Актуальность обуславливается тем, что данная аппаратура позволяет легко прослушивать музыку и песни любимых исполнителей. Человек просто выбирает из предложенного каталога ту композицию, которая подходит наилучшим образом, исходя из своего настроения и компании. Сегодня в продаже можно найти широкий ассортимент таких музыкальных автоматов, которые рассчитаны не только на взрослую, но и детскую аудиторию, что делает сферу их применения очень большой.

Цель работы: разработка музыкального автомата на базе arduino с led подсветкой.

Следует отметить, что конструкция такого музыкального аппарата может быть самой разной, причем если первые музбоксы были прямоугольного типа, то сегодня они изготавливаются в самых причудливых формах. Инженеры совместно с дизайнерами разрабатывают такие изделия с учетом современных тенденций в области моды, что позволяет гармонично вписывать конструкцию в

интерьер ресторанов и клубов. С технической точки зрения такой агрегат включает в себя электронную часть с записанными музыкальными композициями, что позволяет клиенту выбирать себе желаемый вариант. Для активации мелодии обычно требуется опустить жетон в приемник, однако некоторые модели уже оборудованы приемником для купюр.

Вот примерные элементы на изготовление моего музыкального автомата:

- Блок питания STM 400 Вт
- Динамики фронтальные ACV 50 Вт 13 см
- ВЧ-динамики (твитеры) Kicx
- Кроссовер Ural AK Crossover для АК-74С/АК-47С
- Провод соединительный URAL RCA-SY5M SYMPHONY
- Плата Arduino Uno
- LED подсветка
- Обыкновенная SD-карта

Проект представляет собой простую систему музыкального автомата на базе платы Arduino Uno и модуля SD-карты. Поскольку все мы знаем, что Arduino может иметь дело только с цифровым сигналом или прямоугольным сигналом (меандром), то, если мы хотим работать с синусоидальной волной, мы должны использовать дополнительную схему обработки.

Звуковой сигнал является синусоидальной волной, поэтому мы использовали выход ШИМ и операционный усилитель для организации аудиовыхода. Чтобы генерировать чистый звуковой сигнал (синусоида), мы должны задействовать некоторый дополнительный компонент (в данном случае усилитель), потому что выход Arduino – это ШИМ (сигнал прямоугольной формы с возможностью изменения скважности), а не синусоидальная волна.

Схема музыкального проигрывателя на базе Arduino показана на рисунке, приведенном ниже. Среди других важных элементов присутствуют SD-карта, модуль SD-карты, операционный усилитель (LM386) и несколько других компонентов, такие как резисторы, конденсаторы и т.п. Плата Arduino Uno считывает и обрабатывает аудиофайл с SD-карты и производит звуковой сигнал через вывод ШИМ (контакт 9). Таким образом, в этом проекте, мы использовали только цифровые контакты.

Аудиофайл сначала преобразуется в формат .wav, потому что Arduino не может напрямую обрабатывать файл MP3. Чтобы воспроизводить MP3-файл, мы должны использовать MP3-шилд. Для

хранения аудиофайла (звукового файла .wav) мы использовали SD-карту. SD-карта не может быть напрямую связана с Arduino Uno, поэтому мы использовали модуль SD-карты.

Вывод: В данной работе представлены структурная схема разрабатываемого музыкального автомата и краткое описание системы музыкального автомата на базе платы Arduino Uno и модуля SD-карты.

Список литературы:

1. Своими руками портал для рукодельников. Источник: <https://1svoimi-rukami.ru/voprosy/muzykalnyj-avtomat-svoimi-rukami.html>.

2. Цифровая электроника, вычислительная техника и встраиваемые системы. Источник: http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/1057-player-na-arduino.html.

УДК 621.382.232

Атлашкина Н.А., Шагиева С.Р.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,

доцент Мороз А.В., ФГБОУ ВПО «ПГТУ»

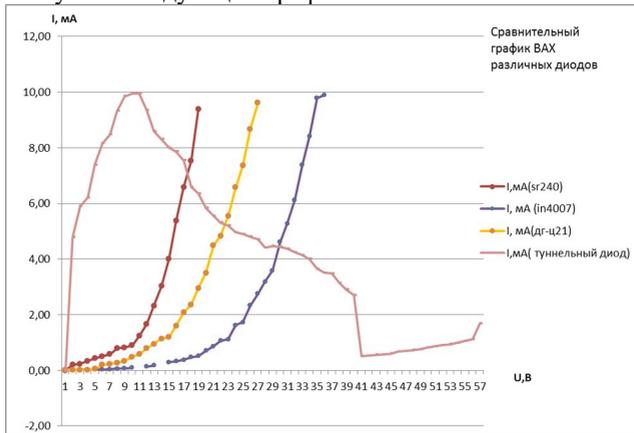
Республика Марий Эл

ВАХ и зависимость силы тока от температуры при обратном подключении диодов

В наше время, диоды являются незаменимым элементом всех современных приборов. Диоды применяются для выпрямления, ограничения напряжения, детектирования, модуляции, в качестве защитных элементов и т. д. - в зависимости от назначения устройства, в котором применяются.

Объектом работы являются диоды ДГ-Ц27, IN4007, SR240 и туннельный диод. Предметом - изменение характеристик диодов. Цель - изучить работу различных диодов. Задачи: 1. Изучить физические основы работы диодов. 2. Снять вольтамперные характеристики диодов (ДГ-Ц27, IN4007, SR240 и туннельного диода). 3. Измерить температурные зависимости диодов. 4. Сравнить полученные зависимости с теоретическими данными.

В работе использованы такие методы исследования, как теоретический и сравнительный анализы, физический эксперимент. Они позволили получить следующий график:



Были получены такие выводы:

1) Исследовано 4 диода различных конструкций, их ВАХ совпадают с теоретическими ВАХ для данных типов конструкций;

2) В зависимости от конструкции диода изменяется его ВАХ: Напряжение отсечки минимальна 0,05В для туннельного диода, имеет значение 0,15 В для диода Шоттки и максимальное значение для выпрямительных диодов колеблется в пределах от 0,4 (германиевые) до 0,7 В (кремниевые);

3) От температуры окружающей среды сильнее всего зависит обратный ток диодов, это связано с увеличением концентрации неосновных зарядов. Максимально сильно (в 4,5 раз) обратный ток меняется у диода sg240;

4) Прямой ток через диод намного больше обратного, т.е. диод пропускает ток преимущественно в одном направлении;

5) Зависимость силы тока от напряжения не линейна вблизи 0 и линейна при больших напряжениях;

6) При обратном подключении диода, с повышением температуры окружающей среды увеличивается сила тока

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм), ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет».

Список литературы

1. <http://electricalschool.info/electronica/2181-ustroystvo-i-princip-raboty-diody.html>
2. <https://zaochnik.com/spravochnik/fizika/elektrodinamika/zonnaja-teorija-tverdyh-tel/>
3. <https://www.ruselectronic.com/schottky-diode/>
4. <https://www.radioelementy.ru/articles/kak-ustroen-tunnelnyi-diod/>
5. <https://eandc.ru/news/detail.php?ID=27669>

УДК 621.371:551.510.535

Бобров Р. С.

«Высший колледж ПГТУ «Политехник»» Республики Марий Эл
Научные руководители:

**преподаватель Кузин А.В. ПГТУ «Высший колледж ПГТУ
«Политехник»» Республики Марий Эл
к.т.н., доцент Бастракова Марина Ивановна, кафедра радиотехники
и связи, Радиотехнический факультет, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Характеристики и применение технологии WiMAX

На сегодняшний момент три основных требования к сетевым соединениям: высокая пропускная способность, надёжность, мобильность. Соединить все три основных критерия может только поколение беспроводных технологий WiMAX. WiMAX — телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств (от рабочих станций и портативных компьютеров до мобильных телефонов).

WiMAX позволяет осуществлять доступ в интернет на высоких скоростях, с гораздо большей пропускной способностью и покрытием чем у Wi-Fi сетей. Это позволяет использовать технологию в качестве «магистральных каналов», продолжением которых выступают традиционные и выделенные линии, а также локальные Wi-Fi сети. В результате подобный подход позволяет создавать масштабируемые высокоскоростные сети масштабов целых городов.

Оборудование для использования сетей WiMAX поставляется несколькими производителями и может быть установлено как в

помещении (устройства размером с обычный DSL модем), так и вне него (устройства размером с ноутбук). Оборудование, установленное внутри помещений, требует намного больших инвестиций в развитие инфраструктуры сети, так как подразумевает использование намного большего числа точек доступа.

Для соединения базовой станции и клиентского оборудования используется высокочастотный диапазон от 2 до 11 ГГц. В идеальных условиях скорость обмена данными может достигать 70 Мбит/с, при этом не требуется обеспечения прямой видимости между базовой станцией и приемником.

Сопоставления WiMAX и Wi-Fi далеко не редкость, возможно, потому, что звучание терминов созвучно, название стандартов, на которых основаны эти технологии, похожи (стандарты IEEE, оба начинаются с «802.»), а также обе технологии используют беспроводное соединение и используются для подключения к интернету. Но несмотря на это, эти технологии направлены на решение совершенно различных задач.

WiMAX это система дальнего действия, покрывающая километры пространства, которая использует лицензированные спектры частот для предоставления соединения с интернетом конечному пользователю.

Разные стандарты семейства 802.16 обеспечивают разные виды доступа, от мобильного до фиксированного (альтернатива проводному доступу, при котором беспроводное оборудование пользователя привязано к местоположению).

Wi-Fi это система более короткого действия, обычно покрывающая сотни метров, которая использует нелицензированные диапазоны частот для обеспечения доступа к сети.

Список литературы

1. Телекоммуникационные системы и сети [Текст]: Учебник / Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантонопуло. – Н.: ЦЭРИС, 2000. – Т.2. – 623 с.
2. Энциклопедия WiMAX путь к 4G [Текст]: Учебное пособие. / В. Вишневский, С. Портной, И. Шахнович. – М.: Техносфера, 2009. – 396 с.
3. Архитектура сети WiMAX: основные элементы и принципы [Текст]. / И. Шахнович. – Первая миля, 2013, №1. – 98 с.
4. Додд, А. З. Мир телекоммуникаций: Обзор технологий и отрасли [Текст]: / Пер. с англ. – М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2002. – 393 с.

Васильев К. В.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа РРТ-41, Йошкар-Ола
Научный руководитель:

к. т. н., доцент кафедры РТ и С Павлов В. В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Республика Марий Эл

Оптимизация моделей конструкций пятидиректорных вibratorных антенн

Одним из важнейших первичных параметров антенны является полоса рабочих частот, которая ограничивает скорость передачи информации, усиление, влияющее на величину дальности передачи радиосигналов, отношение вперед/назад, влияющее на качество работы системы в дуплексном режиме, величина *KCB*, минимизация которой позволяет повышать *KПД* приемо-передающих систем.

Целью представляемой работы является оптимизация моделей конструкций пятидиректорных vibratorных антенн для обеспечения максимально достижимых параметров по рабочей полосе частот, по усилению, по отношению вперед/назад, по минимально достижимому значению *KCB*.

Для достижения поставленной цели решены задачи:

- изучения конструктивных особенностей пятидиректорных vibratorных антенн;
- создания моделей пятидиректорных vibratorных антенн и построения их частотно-зависимых параметров в программе *MMANA-GAL Pro*;
- определения их полос рабочих частот по уровню $KCB = 2$ и расчета усредненных параметров моделей антенн в этой полосе частот с помощью табличного процессора *MS Excel*;
- анализа полученных результатов и определения конструкции, обеспечивающей максимально достижимые значения параметров.

Исходными данными являются:

- рабочая частота 300 МГц;
- конструкция антенны: рефлектор, активный vibrator в виде симметричного электрического vibratorа, пять директоров, диаметры всех элементов $0,004 \cdot \lambda$;
- длина плеча рефлектора равна $0,3 \cdot \lambda$; активного vibratorа $0,25 \cdot \lambda$;

– длина плеча первого директора $0,2 \cdot \lambda$; плеча второго директора - $0,19 \cdot \lambda$; плеча третьего директора - $0,18 \cdot \lambda$; плеча четвертого директора - $0,17 \cdot \lambda$; плеча пятого директора - $0,16 \cdot \lambda$;

– расстояния между вибраторами изменяются от $0,04 \cdot \lambda$ до $0,6 \cdot \lambda$.

Для исключения вариантов конструкций, не обеспечивающих полосу рабочих частот по уровню KCB ниже 2 предварительно проводим оптимизацию положений сначала рефлектора, потом первого директора, второго и т. д. до пятого по минимально достижимому KCB на центральной частоте 300 МГц средствами программы *MMANA-GAL Pro*. В конечном итоге выявилось 4 варианта расположений вибраторов. Далее для выявления оптимального расположения рефлектора для оптимального варианта конструкции сформированы модели с разными положениями рефлектора от активного вибратора (от 0,05 до 0,8 с шагом 0,05 в длинах волн). По каждой конструкции антенны определена полоса рабочих частот по уровню $KCB = 2$ и рассчитаны усредненные параметры в полученной полосе рабочих частот.

Построен график целевой функции, сформированной по четырех критериальному анализу позволивший выявить конструкцию с предельно достижимыми параметрами для исследованной совокупности конструкций.

Пяти директорная антенна из проводников диаметром $0,004 \cdot \lambda$ с размерами $L_{PEF} = 0,6 \cdot \lambda$; $L_{AB} = 0,5 \cdot \lambda$; $L_{D1} = 0,4 \cdot \lambda$; $L_{D2} = 0,38 \cdot \lambda$; $L_{D3} = 0,36 \cdot \lambda$; $L_{D4} = 0,34 \cdot \lambda$; $L_{D5} = 0,32 \cdot \lambda$, расположенными на расстояниях $x_{PEF-AB} = 0,25 \cdot \lambda$; $x_{AB-D1} = 0,09 \cdot \lambda$; $x_{AB-D2} = 0,063 \cdot \lambda$; $x_{AB-D3} = 0,105 \cdot \lambda$; $x_{AB-D4} = 0,141 \cdot \lambda$; $x_{AB-D5} = 0,178 \cdot \lambda$ будет обеспечивать по уровню $KCB = 2$:

- полосу рабочих частот 82 МГц (или 25,78 %);
- среднее усиление в полосе рабочих частот $G_{AVER} = 6,38$ дБи;
- среднее значение отношения вперед/назад $F/B_{AVER} = 10,88$ дБ;
- средний уровень $KCB_{AVER} = 1,62$.

Для сравнения полуволновый электрический симметричный вибратор с диаметром плеч проводников $0,002 \cdot \lambda$, настроенный по длине в резонанс на 300 МГц имеет параметры по уровню $KCB = 2$:

- полоса рабочих частот 28 МГц (или 9,3 %);
- среднее усиление в полосе рабочих частот $G_{AVER} = 2,12$ дБи;
- среднее значение отношения вперед/назад $F/B_{AVER} = 0$ дБ;
- средний уровень $KCB_{AVER} = 1,6$.

Список литературы

1. Моделирование и исследование вибраторных антенн: методические указания к выполнению курсовой работы / Составитель

В. В. Павлов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 32 с.

УДК 338.2

Воронцов В. М.

Высший колледж ПГТУ «Политехник» Йошкар-Ола
направление Компьютерные системы и комплексы, гр. КС-41

Научный руководитель:

Курасов Павел Александрович

к.т.н., доц.каф. ПиП ЭВС

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», г.Йошкар-Ола

Разработка автоматизированной системы для приготовления химических растворов

Актуальность исследования

На сегодняшний день автоматизация технологических и производственных процессов является актуальной во всех отраслях промышленности. Автоматизированные системы позволяют повысить качество производственных процессов и в значительной степени увеличить их эффективность.

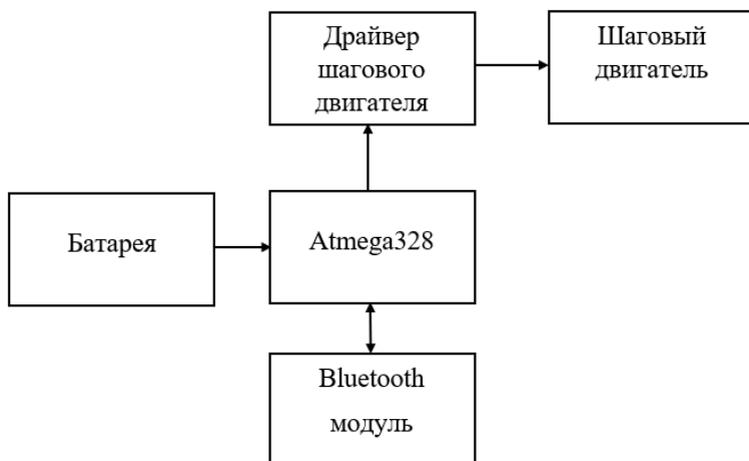
Элементы системы:

- Arduino Uno;
- Драйвер двигателя L293D;
- Контактный выключатель;
- Линейные подшипники;
- Шаговые двигатели;
- HM10 Модуль Bluetooth;
- Провода;
- Батарейный отсек;
- Коннекторы;
- Батарейки;
- резисторы.

Цель работы: разработка автоматизированной системы для приготовления химических растворов, которая позволит создавать растворы практически без участия человека, тем самым улучшив условия безопасности.

При включении питания микроконтроллер запустит программу. После с помощью приложения на телефоне подключаемся к Bluetooth

модулю и задаём нужные нам значения для программы. Микроконтроллер, получив значения приступает к выполнению программы. При помощи шаговых двигателей двигается платформа с ёмкостью, в которую поступают необходимые химические растворы, после выполнения программы платформа возвращается в начальную позицию.



Вывод: в данной работе представлена структурная схема автоматизированной системы для приготовления химических растворов, позволяющая приготавливать химические растворы.

Список литературы:

1. Сильвашко, С. А. Основы программирования микроконтроллеров на C++: учебное пособие / С. А. Сильвашко. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 126 с. (дата обращения: 18.03.2023).

2. Bluetooth модуль Hm10 (Электронный ресурс)
<http://microsin.net/programming/avr/hm-10-bluetooth-4-ble-modules.html>
(дата обращения: 19.03.2023)

Данилов Д.Н.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ Государственное БЮДЖЕТНОЕ образовательное
учреждение высшего образования**

**«Поволжский государственный технологический университет»
ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»**

Научные руководители:

**Преподаватель по монтажу и эксплуатации направленных
систем Илюшов Георгий Сергеевич
к.т.н., доцент Бастракова Марина Ивановна, кафедра радиотехники
и связи, Радиотехнический факультет, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Организация спутникового приема ТВ программ

Удовлетворение населения на качественное телевидение является, несомненно, комплексной задачей. Строительство систем кабельного телевидения (СКТВ) занимает свою, весьма обширную нишу в решении указанной задачи. Во-первых, создание СКТВ является экономически привлекательным. Во-вторых, СКТВ с успехом могут решить задачу обеспечения огромного числа абонентов качественным телевизионным сигналом в условиях плотной городской разновысотной застройки. А использование оптоволоконных технологий делает возможным объединение достаточно удалённых и различных по плотности населения районов в крупные единые пользовательские сети, что важно для России. Кроме того, далеко не каждый может сейчас стать пользователем систем непосредственного спутникового приема (по финансовым соображениям). Число телеканалов постоянно возрастает, и широкополосность кабельных систем становится насущным требованием. Явно недостаточным стал рабочий диапазон частот СКТВ 47-230 МГц. Необходимо его расширение, как минимум, до 860 МГц.

Современное телерадиовещание становится цифровым. Все развитые страны мира уже полностью вовлечены в процесс перехода к цифровым технологиям. Наиболее важным и ответственным для каждой страны является выбор и продвижение национального стандарта цифрового телевизионного вещания. Россия, несмотря на все сложности современного переходного периода, не остается в стороне от мирового прогресса и следует по пути апробации наиболее совершенных мировых стандартов цифрового вещания, приемлемых с точки зрения

отечественной специфики и масштабов предстоящего внедрения. В России работают 334 мощных телевизионных передающих станции и 7100 менее мощных телепередатчиков, телепрограммы распространяются через 11 спутников связи. Переход к цифровому телевизионному вещанию потребует значительных затрат при медленной отдаче. Тем не менее, как отечественные, так и зарубежные специалисты уверены, что путь перехода к цифровому телевидению - единственно правильный для России, хотя и займет он не менее 15-20 лет. Еще в начале 80-х годов разрабатывался проект отечественной системы цифрового радиовещания: головная организация ИРПА им. Попова (Санкт-Петербург), при участии других исследовательских и учебных институтов. В стране реализуется Комплексная программа по повышению эффективности использования радиочастотного спектра (РЧС). Честерское Соглашение 1997 года, которое подписали 34 страны, в том числе и Россия, о порядке координации частотных присвоений цифровым телевизионным станциям позволило целому ряду стран приступить к внедрению цифрового телевизионного вещания. В 1998 году разработана "Концепция цифрового телевизионного и звукового вещания в России". В Концепции были даны рекомендации о том, чтобы в России ориентировались на европейские стандарты DVB-T для телевизионного вещания и T-DAB для цифрового звукового вещания. Цифровые телевизионные и радиовещательные сигналы несут гораздо больше информации, чем аналоговые. Сигналы цифрового телевидения могут принадлежать к различным стандартам и форматам изображения – от обычного до изображений высокой четкости. Качество радиовещательных сигналов сравнимо с качеством аудио компакт-дисков. Стоит добавить возможность параллельной передачи дополнительной информации. Еще одной важной особенностью цифрового телерадиовещания является возможность организации обратного канала, то есть интерактивность. Пользователь получил возможность участвовать в процессе подбора телепрограмм, а в некоторых системах даже непосредственного участия в телешоу.

Список литературы

1. Богач, В. Новые европейские спутники // Радио, № 10, 1998 – 19 с.
2. Болтов, К. Сигнал и шум в телекоммуникациях // ТелеСпутник № 10, 1996. -20 с.
3. Варбанский, А. Телевидение через спутник // Радио, № 5, № 6, № 9, № 12, 1989.
4. Кривошеев, М.И. Телевидение и радиовещание, словарь терминов,

ЭРА / М.И. Кривошеев, В.А. Хлебородов, П.П. Олефиренко // Жуковский, 1999 – 231 с.

УДК 338.2

ИВАНОВА У. А.

МБОУ СОШ №7

Научные руководители:

к.т.н. **Овчинников В.В.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование моделей машинного обучения в бизнес-задаче анализа поведения клиентов операторов сотовой связи.

Введение.

В современном мире сотовая связь стала неотъемлемой частью нашей жизни, и мобильные операторы борются за каждого клиента. В условиях жесткой конкуренции, понимание поведения клиентов и их потребностей является критически важным для бизнеса. Так, согласно данным опроса компаний [1], 80% из них, считали свои услуги превосходными, но только 8% клиентов с этим согласились. Это говорит об острой необходимости внедрения в такие компании инновационных технологий для оптимизации бизнес-задач. С развитием технологий и увеличением количества данных, собираемых операторами сотовой связи, становится все более важным их использование для принятия решений, в том числе для определения того, какие услуги наиболее подходят для каждого клиента. Машинное обучение позволяет анализировать большие объемы данных, выделять скрытые закономерности и прогнозировать поведение клиентов в будущем. Внедрение и использование моделей машинного обучения для анализа поведения клиентов и предсказания их предпочтений стало необходимым инструментом для повышения конкурентоспособности на рынке сотовой связи. В связи с этим вопросы изучения таких моделей и оценка их эффективности для решения стоящих перед компаниями задач является крайне актуальным направлением исследований.

Цель работы: исследование моделей машинного обучения и их эффективности по метрике качества Accuracy для решения бизнес-задачи анализа поведения клиентов при принятии решения о рекомендации тарифов услуг сотовой связи.

Машинного обучение.

Машинное обучение — один из самых известных и важных подразделов науки о данных. В 1959 году исследователь компании IBM Артур Самюэл впервые ввёл термин машинное обучение. После этого сфера МО вызвала большой интерес у других учёных, в особенности из-за того, что она применялась в классификациях. Как правило, первый подраздел, с которого начинается изучение науки о данных,— это машинное обучение. Этот термин описывает набор компьютерных алгоритмов, которые способны обучаться и улучшаться, собирая информацию в процессе работы [2].

Существует три основные категории машинного обучения:

1) Supervised learning (обучение с учителем): Машина учится по выбранным данным. Обычно, данные отмечаются людьми. В зависимости от того, что вы хотите предсказать, обучение с учителем может использоваться для решения двух типов задач: задача регрессии и задача классификации.

Задача регрессии – это прогноз на основе выборки объектов с различными признаками.

Задача классификации- задача, в которой имеется множество объектов (ситуаций), разделённых, некоторым образом, на классы [3].

2) Unsupervised learning (обучение без учителя): когда машина сама должна найти среди хаотичных данных верное решение и отсортировать объекты по неизвестным признакам. Например, определить, где на фото собака [3].

3) Reinforcement learning (обучение с подкреплением): вид обучения, где ИИ нужно не просто анализировать данные, а действовать самостоятельно в реальной среде. Задача робота — свести ошибки к минимуму, за что он получает возможность продолжать работу без препятствий и сбоев [3].

Модели и алгоритмы.

Чтобы делать предсказания, нужно понимать взаимосвязи признаков и ответов. Специалист по DataScience выдвигает предположение, как устроены эти взаимосвязи, а на его основании делает предсказания. Если они совпадают с реальностью, значит, предположение верное. Этот подход называется моделированием, а сами предположения и способы предсказания – моделями машинного обучения.

Решающее дерево (DecisionTree)

Это непараметрический контролируемый метод обучения, используемый для классификации и регрессии. Цель состоит в том, чтобы создать модель, которая предсказывает значение целевой

переменной, изучая простые правила принятия решений, выведенные из характеристик данных [4].

Случайный лес (RandomForest).

Это универсальный алгоритм машинного обучения, суть которого состоит в использовании ансамбля решающих деревьев. Само по себе решающее дерево предоставляет крайне невысокое качество классификации, но из-за большого их количества результат значительно улучшается [5].

Логистическая регрессия (LogisticRegression)

Основная идея логистической регрессии заключается в том, что пространство исходных значений может быть разделено линейной границей (т.е. прямой) на две соответствующих класса области. В случае двух измерений линейной границей является прямая линия без изгибов. В случае трех — плоскость, и так далее. Эта граница задается в зависимости от имеющихся исходных данных и обучающего алгоритма. Чтобы все работало, точки исходных данных должны разделяться линейной границей на две вышеупомянутых области [6].

Экспериментальная часть.

Для исследования выбраны три модели машинного обучения: решающее дерево, случайный лес, логистическая регрессия. Исходный датасет насчитывал 3213 объектов. Каждый объект в наборе данных — это информация о поведении одного пользователя за месяц, к которым относились данные о количестве звонков, суммарной длительности звонков в минутах, количестве sms-сообщений и израсходованном интернет-трафике в Мб. Целевым признаком являлась информация о текущем тарифе пользователя в течение исследуемого периода («Тариф_1» или «Тариф_2»). Дата ет был разбит на три выборки обучающую, валидационную и тестовую в соотношении 60%, 20% и 20% соответственно.

На рисунке 1 представлены экспериментальные результаты обучения модели «Случайный лес» для процентного соотношения обучающей и валидационной выборки – 60% и 20%, соответственно. Данные исследования моделей по метрике качества Ассигасу для валидационной и тестовой выборок сведены в таблицу 1.

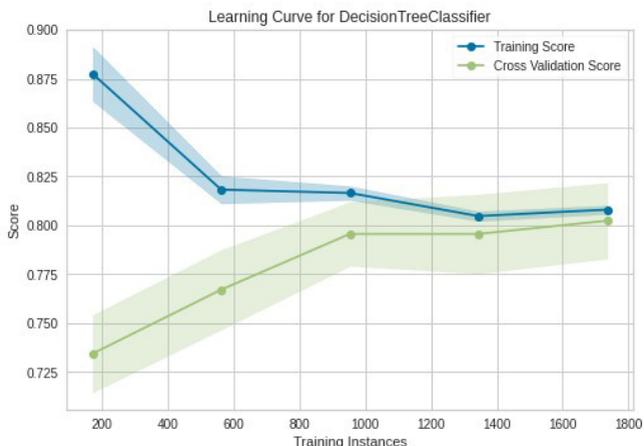


Рисунок 1. Кривая обучаемости модели «Случайный лес»

Таблица 1. Результаты обучения исследуемых моделей

Модель обучения	Метрика Ассигасудля валидационной выборки	Метрика Ассигасудля тестовой выборки
Решающее дерево	0,785381	0,779160
Случайный лес	0,796267	0,797823
Логистическая регрессия	0,758942	0,740280

Полученные данные показали, что лучший результат демонстрирует модель "Случайный лес" с метрикой качества Ассигасудля~0.8.

Вывод.

Были построены модели решающий лес, случайное дерево и логистическая регрессия. Из всего датасета сформировали выборки: обучающая (60%), валидационная(20%) и тестовая(20%). Получили результаты обучения исследуемых объектов. Точность моделей отличалась на 2-5%. Наилучший результат показала модель случайного леса, с метрикой качества в валидационной и тестовой выборках~ 0,8.

Список литературы:

1. Нил Рубенс, Синтез инноваций: создание инновационных стратегий с помощью искусственного интеллекта и сетевой

визуализации. Доступ: <https://skvot.2035.university/sintez-innovacij-sozdanie-innovacionnyh-strategij> (дата обращения: 20.03.2023)

2. 5 типов алгоритмов машинного обучения, которые нужно знать. Доступ: <https://dzen.ru/media/nuancesprog.ru/5-tipov-algoritmov-mashinnogo-obucheniia-kotorye-nujno-znat-5fea77b2e08bb3522f1fda63>

3. DigitalSkynet, Введение в машинное обучение. Доступ: <https://habr.com/ru/post/427867/>

4. Деревья решений. Доступ: <https://scikit-learn.ru/1-10-decision-trees/>

5. Машинное обучение для начинающих: алгоритм случайного леса (RandomForest). Доступ: <https://proglib.io/p/mashinnoe-obuchenie-dlya-nachinayushchih-algoritm-sluchaynogo-lesa-random-forest-2021-08-12>

6. Как легко понять логистическую регрессию. Доступ: <https://habr.com/ru/company/io/blog/265007/>

УДК 621.382.333.32

Казakov А. А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,

доцент кафедры конструирования и производства

радиоэлектронной аппаратуры Мороз А.В., ФГБОУ ВПО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние температуры на характеристики и работу биполярного транзистора

Транзисторы являются незаменимым элементом всех современных приборов. Но их единственным и самым значительным минусом является – возможный выход из строя из-за перегревания. И чтобы усовершенствовать современные технологии, продвинуться в области электроники и просто, чтобы в будущем избежать каких-либо несчастных случаев, нужно изучить зависимость характеристик транзистора от температуры.

Объектом работы является - биполярный транзистор S9018H, предметом – зависимость работы и характеристик транзистора от температуры.

Цель – изучить биполярный транзистор.

Задачи: 1) изучить физические основы работы биполярных транзисторов; 2) снять вольтамперную характеристику транзистора

(S9018H); 3) измерить температурные зависимости транзистора; 4) сравнить полученные зависимости с теоретическими данными.

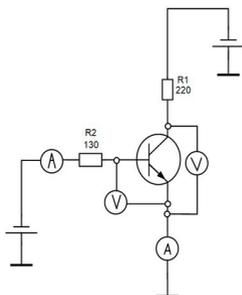


Рис. 1. Схема электрической цепи, собранной для изучения характеристик транзистора

В работе использованы такие методы исследования, как теоретические и сравнительные анализы, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1) при напряжении на базе равном 0,61 В, транзистор начинает усиливать получаемый сигнал; 2) при комнатной температуре коэффициент усиления остается неизменным; 3) при повышении температуры коэффициент усиления возрастает, и при 120°C транзистор пришел в неисправность; 4) проведенный эксперимент полностью соответствует теоретическим данным.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм), ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет». Результаты исследования могут быть использованы в работе с усилительными схемами, а также в качестве дальнейшего апгрейда транзистора.

Список литературы

1. В.Н. Игумнов - Физические процессы в биполярном транзисторе: методические указания к выполнению лабораторной работы. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010.

Кабанов И.Д.
Школа № 23, 8а класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
**студент-агроном Молев Архип, 4 курс ФГАОУ ВО «Российский
университет дружбы народов им. П.Лумумбы»**
Республика Марий Эл

Система умного растениеводства: Садовник Афанасий

Представлена идея комплексного решения управления домашним растениеводством с использованием цифровых технологий и знаний агрономов.

В современном мире больших скоростей информации и темпа жизни человек создает себе огромное количество помощников – большая отрасль Интернета вещей (IoT).

Сегодня увеличивается количество людей, которое занимается домашним цветоводством и растениеводством, при этом активность жизни многих не позволяет качественно следить за растениями.

Мы нашли 3 основные проблемы, по которым люди не готовы покупать дорогие растения или не разводить в большом количестве:

- нет специальных знаний по выращиванию растений,
- нет времени, усталость, забывчивость,
- боязнь погубить дорогостоящее растение, которое очень хочется купить, по причине 2х указанных выше причин.

Был проанализирован рынок инструментов и гаджетов, которые помогают людям сохранять и выращивать домашние растения.

Было проанализировано методом социологических опросов и сравнительного изучения отзывов на маркет-плейсах потребности и пожелания людей по отношению к имеющимся гаджетам.

Предложена идея комплексного решения управления домашним растениеводством с использованием цифровых технологий и знаний агрономов: датчики и приложение.

На сегодня разработан образ и технические характеристики датчика и прообраз приложения.

Составлен план разработки идеи, т.к. она требует специальных знаний и инвестиций.

Уверены, что данное решение поможет многим людям спокойнее и увереннее выращивать дома любые цветы и растения и не бояться, что они могут погибнуть.

Кожин Я. И.

ПГТУ «Высший колледж ПГТУ «Политехник»» Республики Марий Эл,
11 класс.

Научные руководители:

преподаватель Кузин А.В. ПГТУ «Высший колледж ПГТУ
«Политехник»» Республики Марий

**к.т.н., доцент Бастракова М. И., кафедра радиотехники и связи,
Радиотехнический факультет, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**
Республика Марий Эл

Обзор технологий беспроводной передачи данных в частотных диапазонах ISM

В течение последних двух лет ощущается растущий интерес разработчиков радиоэлектронной аппаратуры к стандартам и технологиям беспроводной связи на коротких расстояниях: *Bluetooth*, *ZigBee*, *Wi-Fi* и в частотных диапазонах 434/868 МГц. Существуют три технических параметра, которые наиболее часто определяют область применения того или иного стандарта группы *Short Range RF* в конкретном приложении пользователя: потребление тока, дальность связи и скорость передачи данных. По значению этих параметров можно условно выделить следующих лидеров:

- *Wi-Fi* обладает максимальной скоростью передачи данных;
- *ZigBee* и технологии 434/868 МГц обладают минимальным энергопотреблением;
- технологии 434/868 МГц обладают максимальной дальностью действия в прямой видимости.

Данная классификация принята для упрощения предварительного обзора стандартов *Short Range RF*. Стандарты *Short Range RF* на практике часто пересекаются друг с другом, иногда объединяются, иногда вступая в конкуренцию на уже существующих его сегментах. Например, *ZigBee* «старается» увеличить свою скорость передачи данных и повысить дальность связи, *Wi-Fi* «стремится» повысить дальность связи и снизить энергопотребление и т. д. Поэтому на практике достаточно сложно провести границу между различными стандартами *Short Range RF*.

Стандарт *Bluetooth* является компромиссным с точки зрения соотношения параметров экономичность/дальность/скорость. По своей функциональности и возможности применения в различных

приложениях он имеет наибольшее число пересечений с другими стандартами группы *Short Range RF*.

Стандарт беспроводной передачи данных *Wi-Fi* был создан специально для объединения нескольких компьютеров в единую локальную сеть. Обычные проводные сети требуют прокладки множества кабелей через стены, потолки и перегородки внутри помещений. Также имеются определенные ограничения на расположение устройств в пространстве.

В случаях, когда дальность радиосвязи в прямой видимости оказывается недостаточно большой и возникает необходимость ее наращивания при сохранении энергопотребления на низком уровне, целесообразно обратить внимание на стандарт беспроводной связи *ZigBee*.

Иногда на практике встречаются ситуации, когда ни один из существующих стандартов беспроводной связи *Short Range RF* не удовлетворяет требованиям приложения разработчика. Специально для таких случаев во всем мире существует группа радиочастотных диапазонов 434/868 МГц, открытых для свободного использования, в которых не существует стандартов беспроводной связи.

Список литературы.

1. Сети и системы радиодоступа [Текст]: / Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. – М.: Эко-Трендз, 2005.
2. Компьютерные сети [Текст]: / Таненбаум Э., Уэзеролл Д. — СПб, 2012.
3. Локальные вычислительные сети: Справочник [Текст]: / С.В. Назаров. — М.: Финансы и статистика, 1994.
4. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: / Бройдо В. Л., Ильина О. П. – М: 2011
5. Вычислительные системы и сети [Текст]: / Мелехин В. Ф., Павловский Е. Г. А. – М: 2013.

Коротков Д.В.

Высший колледж «Политехник», Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Смирнова Л.Н.,

Высший колледж ПГТУ «Политехник», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Нанотехнологии-наше будущее

В последнее время мы можем часто услышать слово «нанотехнологии». Если задать вопрос любому ученому, касаемо того, что это такое, и для чего нужны нанотехнологии, ответ будет кратким: «Нанотехнологии изменяют привычные свойства вещества. Они иным образом преобразуют мир и делают его лучше». Словом, учёные-нанотехнологи действительно намерены существенно преобразить жизнь человека.

Актуальность исследования: мы живем в один из самых удивительных периодов человеческой истории, когда прорывные технологии и скорость их обновления возросли как никогда. В их числе одну из главных строчек занимают современные нанотехнологии, которые с каждым днем играют все большую роль во многих областях человеческой деятельности.

Воплощая свой проект в жизнь, ставилась цель: определить значимость нанотехнологий для человечества.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. изучить историю возникновения нанотехнологий;
2. выяснить особенности применения нанотехнологий;
3. проанализировать проблемы и перспективы будущего нанотехнологий.

Под термином «нанотехнология» понимается комплекс научных и прикладных дисциплин, исследующих процессы, происходящие, непосредственно, в атомном и молекулярном масштабе. Нанотехнологии предполагают манипуляции с материалами и устройствами настолько маленькими, что ничего меньшего в приоре быть не может. Приставка «нано» пришла из греческого языка («нанос» по-гречески — гном). В свою очередь, термин «нанотехнология» (nanotechnology) в 1974 году ввел профессор-материаловед из Токийского университета Норио Танигучи. Впервые нанотехнологии

были упомянуты еще в 1960 году, когда американец Ричард Фейнман в своей лекции, прочитанной в Калифорнийском технологическом институте, изъяснил о технологической возможности манипулирования отдельными молекулами.

Отцом нанотехнологий считают Ричарда Фейнмана, именно он предположил использовать атомы, в качестве некоего строительного материала, в виде мельчайших кирпичиков или крохотных деталек, попросту невидимых вооруженным глазом – наночастиц. Использование новых технологий позволило сделать поразительное открытие. Как сказал Джеймс Джимзевский, профессор университета Калифорнии, именно туннельный сканирующий микроскоп, непосредственно позволил практически прикоснуться к молекулам и атомам.

В настоящее время нанотехнология является одним из самых приоритетных направлений развития Российской науки. Нанотехнологии находят применение практически во всех сферах жизнедеятельности человека. Темой нанотехнологий мной была выбрана неслучайно, поскольку, я обучаюсь по специальности «Информационные системы и программирование», можно сказать, что данное понятие напрямую связано с моей специализацией. Основная деятельность как нанотехнолога, так и программиста связана с работой со знаковыми системами различного уровня, условными символами, цифрами и кодами, что позволяет отнести профессии по предмету труда к типу «Человек – Знаковая система». Также обе профессии можно отнести к типу «Человек – Техника», так как работа нанотехнолога и программиста связана с техническими устройствами и их свойствами.

Выводы:

1. в последние годы нанотехнологии стали рассматриваться в качестве одного из главных приоритетов, входящих во все жизненно важные сферы деятельности человека;
2. некоторые рассматривают их как панацею от всех бед, другие грозят бедами при неосторожном их использовании;
3. тем не менее нанотехнология — это уже настоящее. Остается только надеяться, что люди разумно распорядятся ее потенциалом и направят ее энергию во благо человечества.

Список литературы

1. <https://kratkoe.com/chto-mogut-nanotehnologii/>
2. <https://nanolei.blogspot.com/2013/02/blog-post.html>
3. <https://nlo-mir.ru/tech/nanotehnologija.html>

Котикова М.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», КС-41

Научный руководитель:

Заведующий кафедрой ИВС, доцент с ученой степенью кандидата

наук Морохин Дмитрий Витальевич, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Модернизация компьютерных сетей

Актуальность моей работы: в настоящее время деятельность практически всех предприятий основывается на взаимодействии рабочих мест друг с другом и с удаленными источниками данных. Для решения данной задачи используются как стандартные средства операционных систем, так и пакеты специфически прикладных программ, в основе которых лежит клиент-серверная архитектура. Обычно это, разного рода, программы документооборота. Но ничего из этого не может быть реализовано без физической связи между рабочими станциями, серверами. Соответственно в первую очередь требуется грамотное построение локальных вычислительных сетей (далее – ЛВС), в которое входит: выбор топологии сети, прокладка сетевых кабелей, выбор и настройка сетевого оборудования.

Целью проекта является: модернизация компьютерной сети предприятия.

Задачи проекта:

- 1) провести исследование и анализ предметной области;
- 2) изучение основных топологий компьютерных сетей;
- 3) разработать физическую схему компьютерной сети организации;

Сегодня деятельность практически всех предприятий основывается на взаимодействии рабочих мест друг с другом и с удаленными источниками данных. Для решения данной задачи используются как стандартные средства операционных систем, так и пакеты специфически прикладных программ, в основе которых лежит клиент-серверная архитектура. Обычно это, разного рода, программы документооборота. Но ничего из этого не может быть реализовано без физической связи между рабочими станциями, серверами. Соответственно в первую очередь требуется грамотное построение локальных вычислительных сетей (далее – ЛВС), в которое входит: выбор топологии сети, прокладка сетевых кабелей, выбор и настройка сетевого оборудования.

Использованные методы исследования: моделирование.

В данной работе мы рассмотрели подробнее локальные-вычислительные сети, узнали, что это такое, какие они бывают. А также смоделировали собственную вычислительную сеть.

Список литературы

1. ЛВС / Источник: stekspb.ru / Режим доступа: <https://stekspb.ru/blog/lcn/>. (Дата обращения: 10.03.2023)
2. Какие бывают компьютерные сети? Виды сетей / Источник: <https://wp-kama.ru> / Режим доступа: <https://wp-kama.ru/article/kakie-byivayut-kompyuternyye-seti>. (Дата обращения: 10.03.2023)
3. Топология сети и ее виды / Источник: mydirectx.ru / Режим доступа: http://mydirectx.ru/seti/topologiya_seti_i_ee_vidy.htm. (Дата обращения: 10.03.2023)
4. ЛВС/ Источник: stekspb.ru / Режим доступа: <https://stekspb.ru/blog/lcn/> (Дата обращения 10.03.2023)
5. Что такое ЛВС, ее возможности? / Источник: avk-company.ru / Режим доступа: <https://www.avk-company.ru/articles/24/> (Дата обращения 10.03.2023)

УДК 62-784.43

Макматова М.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

учитель физики Токарева Н.С.

ГБОУ РМЭ «МЛИ»,

Республика Марий Эл

Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.

Глобальное потепление стало одной из главных проблем современности. Если не начать всерьез заниматься проблемой охраны окружающей среды, к 2100 году температура на планете может подняться на 3,7-4,8 °С. Климатологи предупреждают: необратимые последствия для экологии наступят уже при потеплении более чем на 2° Однако, благодаря современным технологиям, мы можем сделать первый шаг к решению этой проблемы. Именно роботы могут оказать эффективную помощь в борьбе с потеплением.

Цель – разработать эскиз модели робота, очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Проанализировать существующие научные разработки в сфере очищения окружающей среды от метана в зонах мерзлоты.
3. Создать и описать эскиз модели робота по переработке метана в атмосфере.
4. Написать программный код.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос; теоретический и сравнительный анализы; систематизация и обработка данных.

Они позволили получить следующие результаты:

- Изучена информация о загрязнении атмосферы метаном в зонах мерзлоты.
- Проанализированы научные разработки в сфере очищения окружающей среды от метана в зонах мерзлоты
- Создан эскиз модели робота для поглощения метана.
- Написан программный код в Arduino Uno для платы робота отвечающей за поглощение газов.

Данный робот может быть использован не только в зонах мерзлоты, но и на заводах, вырабатывающих большое количество метана.

Список литературы

1. Бьорн Ломборг "Глобальное потепление"
2. Справочник химика 21
3. Адсорбция кристаллами дегидратированных цеолитов
4. Оуэн Бишоп, «Настольная книга разработчика роботов»
5. <https://ria.ru/20221123/metan-1833156864.html>

Матвеев Н.М.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр КС-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Актуальность предлагаемой темы связана с тем, что в современном мире все чаще встает вопрос о значимости скорости реакции человека и о путях её совершенствования. Наиболее часто с этой проблемой приходится сталкиваться в профессиональном спорте, а также в профессиях, связанных с риском для жизни.

Предметом исследования является использование микроконтроллеров Arduino для исследования реакции человека.

В данной работе исследуется разработка системы исследования реакции человека на базе микроконтроллера Arduino, будет исследована и проанализирована аппаратная и программная часть. На базе исследования аппаратной части будут подобраны оптимальные компоненты.

В исследовании программной части будут использованы программные и графические среды с целью создания проекта.

Описание элементов системы:

- 1) ATmega328
- 2) Блок световой индикации
- 3) Блок питания
- 4) SD-карта
- 5) Пульт испытуемого

Цель работы: разработка системы исследования реакции человека.

Задачи работы: разработать электронное устройство, соответствующее требованиям задания; произвести работу в среде IDE, написать программу для микроконтроллера; создать схемы в графической среде.

Результаты исследования: Разработанная система работает исправно и не имеет никаких проблем. Данная система работает по следующему порядку.

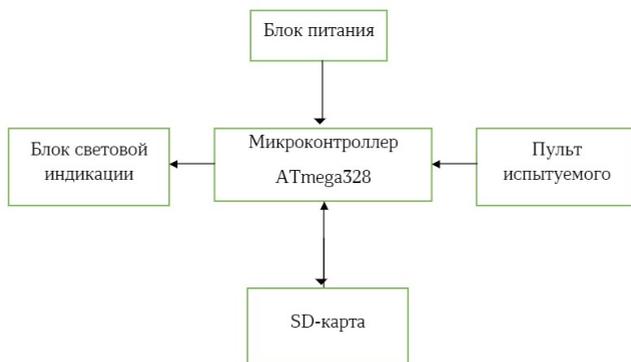


Рис 1. Структурная схема системы исследования реакции человека.

Вывод: В данной работе представлена структурная схема системы исследования реакции человека, которая позволяет измерять скорость рефлексов испытуемого, и была подобрана элементная база для проекта

Список литературы:

1. Бейктал, Д. Конструируем роботов на Arduino. . Первые шаги: руководство / Д. Бейктал ; перевод с английского О. А. Трефиловой. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 323 с.
2. Салахова, А. А. Конструируем роботов на Arduino®. Умный свет / А. А. Салахова; художники В. Е. Шкерин [и др.]. — 2-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 62 с.
3. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.
4. <https://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno> (Общие сведения и характеристика) Дата обращения: 20.03.2023

Михайлов И.А

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр КС-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ ПОМЕЩЕНИЯ

Актуальность темы исследования: Увеличивающаяся с каждым годом потребность в использовании микропроцессорных систем для выполнения разных задач. Сегодня практически каждый мечтает уменьшить собственные затраты на электроэнергию. Существует достаточно много различных способов это сделать и лучше всего применить автоматизированную систему управления освещением. Объектом исследования является использование электронных устройств в повседневной жизни.

Предметом исследования является использование микроконтроллеров Arduino для управления светом в помещении.

В данной работе исследуется разработка системы автоматизированного управления освещением помещения на базе микроконтроллера Arduino, будет исследована и проанализирована аппаратная и программная часть. На базе исследования аппаратной части будут подобраны оптимальные компоненты. В исследовании программной части будут использованы программные и графические среды с целью создания проекта.

Описание элементов:

- 1) Arduino UNO — одна из разновидностей плат ардуино
- 2) ИК пульт
- 3) Фотоприёмник
- 4) 1 резистор на 10кОМ
- 5) Датчик освещённости(фотореле)
- 6) Блок реле SRD-12VDC-SL-C;
- 7) Инфракрасный датчик движения (PIR)
- 8) Блок питания
- 9) Лампа

Цель работы: разработка системы автоматизированного управления освещением помещения.

Задачи работы: разработать электронное устройство, соответствующее требованиям задания; произвести работу в среде IDE, написать программу для микроконтроллера; создать схемы в графической среде

Результаты исследования: Разработанная система работает исправно и не имеет никаких проблем. Данная система работает по следующему порядку.

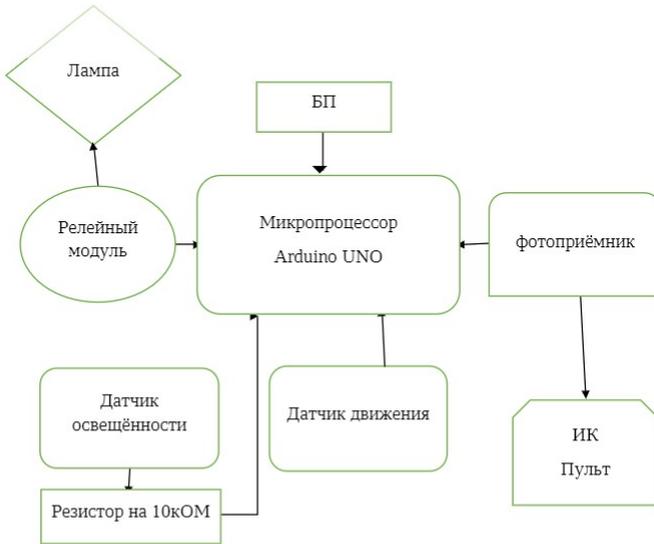


Рис 1. Структурная схема системы автоматизированного управления освещением помещения.

Вывод. В данной работе представлена структурная схема системы автоматизированного управления освещением помещения, позволяющая в автоматическом режиме регулировать освещением, так же была подобрана элементная база для проекта.

Список литературы:

1) Основы алгоритмизации и программирования: учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.

2) Салахова, А. А. Конструируем роботов на Arduino®. Умный свет / А. А. Салахова; художники В. Е. Шкерин [и др.]. — 2-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 62 с.

3) <https://robotclass.ru/tutorials/arduino-ir-motion-sensor/>
(<https://robotclass.ru/tutorials/arduino-ir-motion-sensor/>) Дата обращения 15.03.2023

4) <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/photorezistor-arduino-datchik-sveta/> (Фоторезистор ардуино и датчик освещенности) Дата обращения 16.03.2023

УДК 621.396

Меркушев В. А.

МБОУ «СОШ №7 г.Йошкар-Олы», 10м класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель информатики и ИКТ Чепайкин Н.В. МБОУ «СОШ №7

г.Йошкар-Олы»,

к.т.н., доцент Зуев А.В. ФГБОУ ВО ПГТУ

г.Йошкар-Ола, Республика Марий Эл.

Построение карты для радионавигационных систем на примере одного из микрорайонов г.Йошкар-Олы

Цель:

- Создание карты для программ с радионавигацией.

Задачи:

- изучить информацию о программах, создающих радионавигационные карты;
- выбор оптимальной программы для разработки карты;
- создание карты.

Актуальность: Развитие программ, использующих системы радионавигации способствует увеличению потребностей в создании карт для этих программ.

Ход работы:

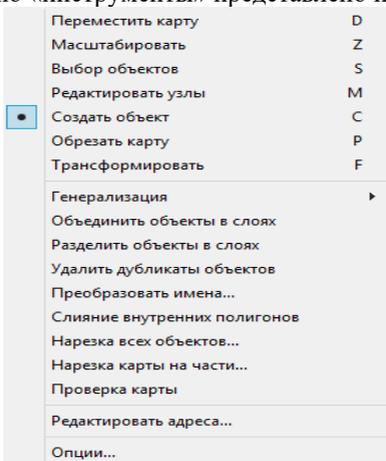
1. Выбор программы для работы.

Перед тем, как приступить к созданию карты, необходимо было выбрать программу для работы. Изучив несколько сходных по функционалу программ, такие как **GPSMapEdit**, **MapEdit++**, **OpenStreetMap**, **Global Mapper**, я решил остановиться на программе **GPSMapEdit**. Эта программа отличается от других своим удобным, проработанным интерфейсом и простотой в использовании.

2. Знакомство с интерфейсом программы GPSMapEdit.

При открытии программы на экране мы видим его окно, в котором большинство элементов взаимодействия не активно. Все элементы становятся активными только при открытии карты. Большинство инструментов и команд в интерфейсе данной программы интуитивно понятны.

Выпадающее меню «инструменты» представлено на рисунке:



3. Создание и редактирование объектов.

Для начала сформулируем объекты, которые можно создавать при создании карты, и рассмотрим их отличительные признаки.

Узел - точка, имеющая свои координаты. Не путать с объектом Точка, так как узел не имеет других свойств, кроме координат. В объектах "Линия" и "Полигон" он служит связующим звеном между прямыми линиями, определяющими форму этих объектов.

Точка - это объект, состоящий всего из одного узла, имеющего координаты и имеющий возможность иметь собственное имя и тип.

Линия – объект, состоящий из нескольких, соединённых между собой узлов. Линия всегда является незамкнутой, даже если начальный и конечный узел имеют одинаковые координаты.

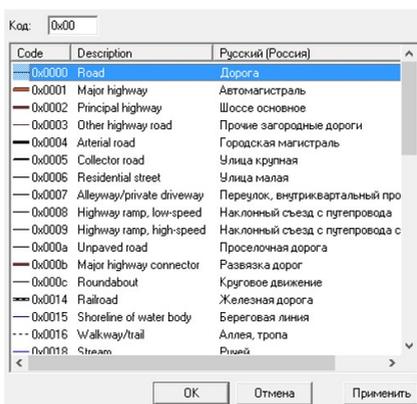
Полигон - объект, вписанный в границы, определяемые узлами замкнутой линии. Всё пространство, находящееся внутри этой линии, является этим же объектом.

Перед тем, как начать располагать объекты, убедитесь, что масштаб Вашей карты стоит на уровне 0 (Level0). Это можно отслеживать в нижней части окна программы в информационной области.

Для создания объекта на карте нужно, щелкая по карте, обозначить координаты или границы, где будет располагаться объект, предварительно выбрав из списка пункта «Создать объект» тип объекта. Создание объекта заканчивается нажатием кнопки Enter.

Если требуется изменить объект, или переместить его, тогда можно воспользоваться кнопкой «Выбор объектов». Щелкая этим инструментом по объектам, можно перемещать их, а при двойном щелчке открывается окно параметров объекта, которые можно изменять.

Начинаем располагать объекты на местности. Выбрав из всплывающего списка объект (узел, линия, полигон), щелкайте по области карты. При расположении линии появляется окно, предлагающее выбрать тип объекта:



Здесь выбираем то, что подразумевалось под этой линией.

По такому же принципу производим создание всех остальных объектов местности.

Результат:



Вывод: В результате выполнения работы были получены практические навыки в создании радионавигационных карт в программе GpsMapEdit.

УДК 004.382.72

Моисеев К. Д.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №7»,

10«М» класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к. п. н., доцент кафедры НГиГ Моисеева О. А.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ», Республика Марий Эл

Компьютер для учёбы

Актуальность. Мир стремительно развивается и уже сейчас часть образовательного процесса проходит в дистанционно с помощью современной техники. В период пандемии все уроки проводились в онлайн-формате, задания высылались ученикам на их домашние компьютеры. Но даже если занятия проходят не дистанционно, ни один ученик не сможет обойтись без компьютера. В современном мире компьютер стал неотъемлемой частью образовательного процесса. Компьютер может быть необоснованно дорогим и иметь разные характеристики. Каким должен быть компьютер, чтобы он удовлетворял все потребности обучающегося, и при этом имел небольшую стоимость?

Цель: определить оптимальную конфигурацию системного блока для обучения школьника.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи:**

1. Выделить основные цели использования ПК обучающимся; программные продукты, используемые для обучения школьника; выявить системные требования ПК.
2. Подобрать варианты сборки ПК.
3. Провести сравнительный анализ и определить их рыночную стоимость.

Для выполнения поставленных задач определим, какие программы нужны ученику для обучения. Для этого был проведён опрос среди учащихся 9–11 классов общеобразовательных школ. По результатам опроса были выделены следующие программы: пакет офисных программ; редакторы векторной, растровой графики и видео материалов; компиляторы и программы для различного 3D-моделирования.

Большинство программ, включая офисный пакет не требовательны к ресурсам компьютера. Но редакторы растровой и векторной графики, конструкторы 3D моделей, компиляторы и видео редакторы требуют больше видеопамати графического ядра. Для удовлетворения потребностей современного обучающегося по нашим оценкам оптимальными будут следующие комплектующие – 4 ядерный процессор на современной архитектуре, 8 ГБ оперативной памяти (DDR4 от 2666 МГц) и видеокарта с 2 ГБ видеопамати (от GDDR5).

Опираясь на данные требования, считаем, что оптимальной будет сборка ПК из комплектующих представленных в таблице 1 (данные взяты с <https://clck.ru/DTeZN> от 12.03.2023г.).

Таблица 1

Наименование	Характеристики	Цена	Примечание
Процессор	Intel Core i3-10105F OEM	5 599 Р	Отличный процессор, обладающий 4 физическими ядрами и 8 потоками с частотой 3.7 ГГц. Тепловыделение 65 Ватт.
Материнская плата	ASRock H510M-HVS R2.0	4 499 Р	
Оперативная память	Patriot Signature Line Premium 16 ГБ	3 499 Р	
Видеокарта	KFA2 GeForce GTX 1650 EX PLUS	14 299 Р	
Блок питания	DEEPCOOL DE500 v2	2 599 Р	
Диск (твердотельный накопитель)	Patriot P300 256 ГБ SSD M.2	1 699 Р	
Кулер	ID-COOLING DK-01T	350 Р	
Компьютерный корпус	Prime Box S302	1450 Р	
Сборка		≈ 1500 Р	

	Итого:	35 800 Р	
--	--------	----------	--

По предъявляемым к ПК для учебы требованиям рынок готовых ПК может предложить следующие варианты (данные взяты с <https://clck.ru/33ocXs> от 12.03.2023г.):

1. “ПК DEXP Aquilon O276” - 29 899 (Intel Core i3-10105F, 4x3.7 ГГц, 8 ГБ DDR4, GeForce GT 710, SSD 240 ГБ, без ОС);

2. “ПК ZET GAMING NEO M029” - 38 999 (Intel Core i3-10100F, 4x3.6 ГГц, 16 ГБ DDR4, GeForce GTX 1050 Ti, SSD 500 ГБ);

3. “ПК ZET GAMING NEO M061” - 40 999 (Intel Core i3-10105F, 4x3.7 ГГц, 8 ГБ DDR4, GeForce GTX 1650, SSD 500 ГБ)

Сравнительный анализ технических характеристик и стоимости готовых ПК и предлагаемой нами сборки показал, что по техническим характеристикам лучшими и равными являются “ПК ZET GAMING NEO M061” и наша сборка, но стоимость второго ниже стоимости первого. Считаем, что знание рынка готовых ПК, рынка комплектующих и знания-умения сборки позволят приобрести достойный по цене и качеству компьютер для обучения.

Список литературы:

1. Гигина, О.Ю. Как собрать персональный компьютер (ПК) своими руками. Краткое руководство / О.Ю Гигина, А.В. Колосов. – Вильямс, 2006. – 288 с.

2. Скотт Мюллер Модернизация и ремонт ПК / Скотт Мюллер. – 19-е изд. – Вильямс; 2010, – 1072 с.

3. Системные требования https://gb.ru/systemrequirements?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

Мокеев Л. А.

ПГТУ Высший колледж «Политехник», гр. ИСиСС-21, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:

ст. преп. каф. РТиС Конкин Н. А. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

Разработка приложения по организации правильного питания

Актуальность разрабатываемого приложения связана с организацией здорового образа жизни средствами современных информационных и интеллектуальных технологий. В работе проведён анализ универсальных принципов организации правильного питания человека, основываясь на таких параметрах как: пол, рост, вес и физическая активность. На основе анализа создан и реализован на языке программирования Python алгоритм расчёта рациона за счёт продуктов, которые могут быть доступны в ближайших продуктовых магазинах.

Цель работы – создание алгоритма и программного обеспечения, позволяющего организовать для человека рационального питания, средствами систем искусственного интеллекта.

Задачи работы:

- Изучение принципов правильного питания.
- Создать алгоритм нахождения оптимального количества калорий и нутриентов в питании человека.
- Создать алгоритм выбора продуктов питания в зависимости от времени приёма пищи.
- Создать программное обеспечения реализующее алгоритмы здорового питания и подбора продуктов.

Принципы организации рационального питания должны соответствовать следующим критериям: безопасность, научная обоснованность количества белков, жиров и углеводов, рассчитанное количество витаминов с учётом индивидуальных потребностей человека и необходимого количество макро– и микроэлементов, баланс продуктов растительного и животного происхождения, расчёт необходимого количество жидкости. Кроме того, важно учитывать содержание балластных веществ, а именно: минимум рафинированных пищевых продуктов, минимальное количество поваренной соли, минимум животных жиров, богатых насыщенными жирными кислотами, максимум свежих, цельных натуральных.

Для получения рекомендаций по правильному питанию пользователю необходимо пройти опрос, на основе которого программа подбирает нормы нутриентов. На основе вычисленных норм нутриентов выполняется подбор продуктов средствами парсинга сайта в которой собраны все необходимые категории продуктов и информации о их содержании. Пользователь получает сводную таблицу с расписанием необходимых для потребления продуктов и общим содержанием в них калорий, белков, жиров и углеводов. Описанный алгоритм реализован средствами языка программирования Python.

Разработанный в ходе исследования алгоритм алгоритмы оптимального питания и подбора продуктов представлен на рисунке 1.

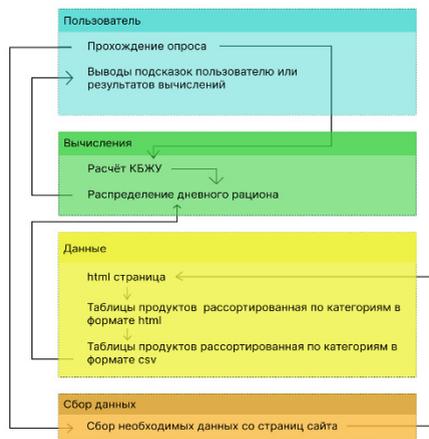


Рисунок 1 - Алгоритм нахождения оптимального количества калорий и нутриентов в питании человека и выбора продуктов питания.

Заключение.

В ходе проведённого исследования были изучены принципы правильного питания человека и составлены алгоритмы нахождения оптимального количества калорий и нутриентов в питании человека и выбора продуктов питания в зависимости от времени приёма пищи. Реализованные на языке программирования Python, алгоритмы лежат в основе приложения по организации правильного питания.

Номанова О.Н., Шумарова С.А.
 ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 7 Е класс
 Научные руководители:
педагог Лаврентьева Н.М., руководитель ДТ «Кванториум» при
ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», к.т.н., доцент Шашин Д.Е.,
ФГБОУ ВО «ПГТУ»
 Республика Мрий Эл

Инновационные гибкие электроды для ЭКГ-мониторинга

Рассматривается задача создания инновационной модели гибких электродов с применением наноматериалов

Устройство для электрокардиографического

мониторинга создано с применением наноматериалов. Наноматериал содержит атомы размерами меньше 100 нм. В результате магнитронного распыления частиц оксида титана (TiO_2) на модернизированной установке УВН – 71ПЗ TiO_2 с титановой «пушки», т.е. основы, при различных соотношениях аргона и кислорода в камере.

Морфология поверхности полученных образцов исследована с помощью атомно-силовой микроскопии, за основу был взят атомно-силовой микроскоп ACM NtegraII [1].

Число электродов, применяющихся для регистрации ЭКГ, и их расположение на теле человека может отличаться от предложенного командой ранее, в рамках отборочного этапа. В нашем случае это 12 гибких электродов с припаянной фольгой TiO_2 (толщина титаново-оксидной плёнки = 2нм) [2].

Применяемая формула расчета ЧСС и полученное значение: $ЧСС = 60/R - R$

Допущения, сделанные при оценке значения ЧСС -1 уд/мин.

S электрода= $5*5=25 \text{ см}^2$

Таблица 1 Показатели исследования

№ электрода на Схеме 1	Площадь электрода, см ²	Интенсивность сигнала mV	Оценочное значение соотношения «сигнал/шум»
R	25	0,8	10,4:0,8
L	25	0,6	7,8:0,6

N	25	1	13:1
F	25	0,5	6,5:0,5
C1	25	1,1	14,3:1,1
C2	25	1,2	15,6:1,2
C3	25	1,4	18,2:1,4
C4	25	1,5	19,5:1,5
C5	25	1,7	22,1:1,7
C6	25	1,5	19,5:1,5
L1	25	0,8	10,4:0,8
R1	25	0,2	2,6:0,2

Этапы проделанной работы:

1) Регистрация ЭКГ. Оборудование: 12 разработанных электродов; испытуемый - доброволец, достигший совершеннолетия. Испытания происходили при ГБУ «Медсанчасть №1». Доступ в ГБУ «Медсанчасть №1» и общее экспертное руководство осуществились благодаря Екатерине Алексеевне Соболевой, главному пульмонологу РМЭ.

2) Результаты регистрации ЭКГ, расчёты, оценка ЧСС. Заполнение таблиц 1.1, 1.2.

3) Исследование электродов подробно: расчёт влияния поверхности электродов на качество регистрируемого сигнала, оптимизация электродов для удобства использования. Заполнение таблицы 2.

4) Выбор рабочих размеров электродов, схема их расположения мониторинга ЭКГ

5) Выводы по результатам экспериментов/ исследований.

Сердечно-сосудистые заболевания- это очень серьезно и опасно, если вовремя их не диагностировать и не начать лечение. Устройство ЭКГ предназначено для выявления таких заболеваний. Ключевой частью данной разработки являются электроды. Наши электроды выполняют функцию передачи сигналов от разных отделов сердца к аппарату ЭКГ и являются удобными в применении. Они не заметны под одеждой, являются экологичными благодаря использованию тейпов и т.д. Наш проект мы хотели бы распространить и, возможно, получить на него патент для производства.

Оценка экономической целесообразности: Электрод состоит из тейпа, кнопки, токопроводящего клея, напыления. Цена тейпа для 1 электрода- 2,75р.; 1 кнопка из нержавеющей стали- 8р.; напыление оксида титана (TiO₂) для 1 электрода- 0,5р.; цена, клея используемого для 1 электрода- 0,1р. Цена 1 электрода - 11,35р. Цена 1 электрода в среднем от 8 до 15 рублей за штуку.

Следовательно, инновационные электроды оптимальны по цене.

УДК 338.2

Порошин Н.Н

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «Политехник» Йошкар-Ола направление
Компьютерные системы и комплексы, гр. КС-41**

Научный руководитель:

Курасов Павел Александрович

к.т.н., доц.каф. ПиП ЭВС

**ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», г.Йошкар-Ола**

Разработка автоматической охранной системы для дома.

Актуальность.

Для того, что дом стал действительно несокрушимой крепостью необходимо применить некоторые предостерегающие меры, главную роль в которых уже многие годы выполняют охранные системы безопасности. Именно поэтому многие владельцы предприятий, магазинов, ресторанов и частных домов обращаются к решениям, которые обеспечат им такие условия. Охранные системы безопасности не только уберегут собственность от несанкционированного доступа, но и избавят владельца имущества от лишнего нервного напряжения. Эти системы необходимы тем, кто плохо спит по ночам из-за боязни нападения. Также подобные устройства нужны на различных предприятиях.

Описание элементов:

- 1) Arduino Pro Mini 3.3v 8MHz
- 2) МН-SR602 МИНИ-датчик движения
- 3) GSM-модуль SIM800C
- 4) Модуль CP2102 MICRO USB-UART TTL
- 5) Модуль DS3231 RTC для Raspberry Pi
- 6) любой Р-канальный полевой МОП-транзистор с логическим уровнем $> 0,5$ А в SOT-23
- 7) Геркон
- 8) зуммер от 3 до 5В
- 9) электретный микрофон
- 10) фоторезистор
- 11) резисторы, конденсаторы

Цель работы: Разработать модуль охранной сигнализации для обеспечения безопасности на объекте путём оповещения владельца, которая повышает уровень безопасности людей и имущества, также способствует повышению комфорта.

Алгоритм работы системы: После срабатывания датчика открытия двери владельцу на телефон приходит SMS уведомление об открытии двери.

Так же можно настроить, чтобы раз в день присылался отчёт и время присылаемого отчёта.

При подключении к USB нормальная работа устройства приостанавливается, очередь неотправленных сообщений очищается.

При неудачной отправке SMS, устройство произведёт повторную попытку через 2 минуты, затем через 5, 10, 20, дважды через 40 и затем каждые 12 часов.

После принятого звонка, он будет завершён через 3 минуты.

Звуковая сигнализация включается на 30 секунд.

События «открытие двери», «движение» и «изменения освещения» срабатывают не чаще, чем раз в 20 мин.

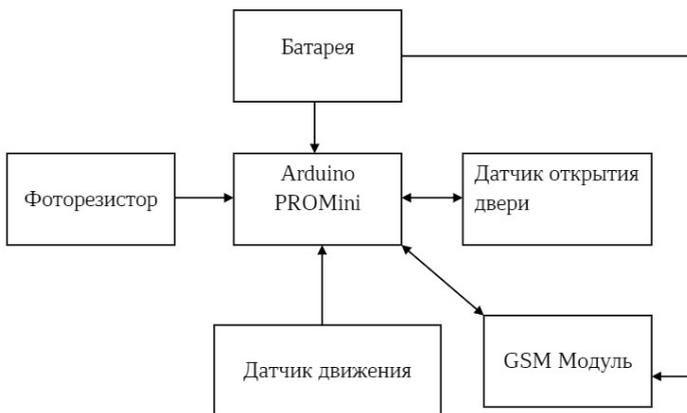


Рисунок 1. Структурная схема системы охранной сигнализации.

Вывод: В данной работе представлена структурная схема системы охранной сигнализации, позволяющая в автоматическом режиме обеспечивать безопасность помещения.

Список литературы:

1) Схема охранной сигнализации Автономная охранная система на Arduino + GSM / Хабр (habr.com)

2) Охранные системы безопасности Охранные системы безопасности: актуальность и виды — Новости мира сегодня NTD (ntdtv.ru)

3) Учебник системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, В.Г.Синилов Издательский центр Академия 2010

УДК 338.2

Рябинин Д.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник», гр КС-41

Научный руководитель:

к.т.н. доцент кафедры ПиП ЭВС Курасов П.А.

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж «Политехник»

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА

Актуальность исследования.

В последнее время быстрая урбанизация многих городов мира привела к увеличению уровня загрязнения воздуха. Дым от лесных пожаров, смог от работающих предприятий, выхлопные газы автомобилей, - все это не очень благоприятно сказывается на здоровье человека. Поэтому необходимо четко контролировать качество вдыхаемого воздуха, что бы не было болезней дыхательной системы.

Предметом исследования является использование микроконтроллеров Arduino для анализа твердых частиц в воздухе.

В данной работе исследуется разработка системы исследования качества воздуха на базе микроконтроллера Arduino, будет исследована и проанализирована аппаратная и программная часть. На базе исследования аппаратной части будут подобраны оптимальные компоненты.

В исследовании программной части будут использованы программные и графические среды с целью создания проекта.

Описание элементов:

1) Atmega 328

2) Лазерный датчик пыли;

3) 1,8-дюймовый цветной TFT ЖК-дисплей с разъемом для карты MicroSD;

4) Аккумулятор 9В

5) Светодиоды

Цель работы: Разработать систему контроля качества воздуха для обеспечения безопасного нахождения в помещении.

Алгоритм работы системы: На датчик поступает воздух, направленный вентилятором, считывая показания, выводится на экран количество твердых частиц, и происходит индикация светодиодам.

Задачи работы: разработать электронное устройство, соответствующее требованиям задания; произвести работу в среде IDE, написать программу для микроконтроллера; создать схемы в графической среде.

Результаты исследования: Разработанная система работает исправно и не имеет никаких проблем. Данная система работает по следующему порядку.

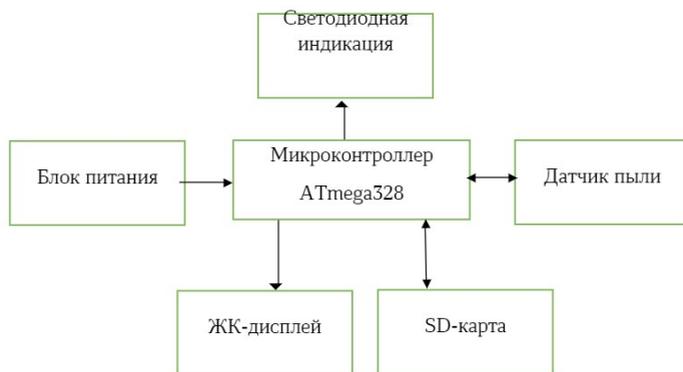


Рисунок 1. Структурная схема системы оценки воздуха.

Вывод: В данной работе представлена структурная схема системы оценки качества воздуха позволяющая в реальном времени отслеживать качество и безопасность нахождения в помещении.

Список литературы

1) Сборка системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://usamodelkina.ru/22879-ustrojstvo-dlja-analiza-zagrzaznenija->

vozduha.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения 18.03.2023)

2) Основы алгоритмизации и программирования: учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. (дата обращения 18.03.2023)

3) Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – 313 с. (дата обращения 18.03.2023)

УДК 621.371:551.510.535

Турашов Е. С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» Высший колледж ПГТУ "Политехник", 2 курс.

Научные руководители:

преподаватель Прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности Кузин А.В. ФГБОУ ВО ПГТУ ВК «Политехник»

к.т.н., доцент Бастракова М.И., кафедра радиотехники и связи, Радиотехнический факультет, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Организация сети беспроводного доступа по технологии Wi-Fi

В настоящее время во всем мире стремительно растет потребность в беспроводных соединениях, особенно в сфере бизнеса и IT технологий. Пользователи беспроводных технологий доступа к информации могут работать производительнее и эффективнее, чем их коллеги, обладающие доступом только к проводным телефонным и компьютерным сетям, так как существует привязанность к определенной инфраструктуре коммуникаций.

На современном этапе развития сетевых технологий, технология беспроводных сетей Wi-Fi является наиболее удобной в условиях, требующих мобильность, простоту установки и использования. Wi-Fi (от англ. wireless fidelity - беспроводная связь) - стандарт широкополосной беспроводной связи семейства 802.11 разработанный в 1997г. Как правило, технология Wi-Fi используется для организации беспроводных локальных компьютерных сетей, а также создания так называемых горячих точек высокоскоростного доступа в Интернет.

Беспроводные сети обладают, немалыми преимуществами, главным из которых, конечно же, является:

- простота развёртывания;
- гибкость архитектуры сети, когда обеспечивается возможность динамического изменения топологии сети при подключении, передвижении и отключении мобильных пользователей без значительных потерь времени;
- быстрота проектирования и реализации, что критично при жестких требованиях к времени построения сети;
- отсутствие необходимости прокладки кабелей, часто требующей бурения стен.

В то же время беспроводные сети на современном этапе их развития не лишены серьёзных недостатков. Прежде всего, это зависимость скорости соединения и радиуса действия от наличия преград и от расстояния между приёмником и передатчиком.

Основные стандарты беспроводного доступа

Существует три типа беспроводных сетей:

- беспроводные персональные сети или WPAN (Wireless Personal Area Network);
- беспроводные локальные сети или WLAN (Wireless Local Area Network);
- беспроводная глобальная сеть или BWA (Broadband Wireless Access)

При построении сетей WLAN и WPAN, а также систем широкополосного беспроводного доступа BWA (Broadband Wireless Access) используются похожие технологии. Главное отличие между ними – диапазон рабочих частот и характеристики радио интерфейса (рисунок 3). Сети WLAN и WPAN работают в нелицензионных диапазонах частот 2,4 и 5 ГГц, при их развёртывании не требуется частотного планирования и координации с другими радиосетями, работающими в том же диапазоне. Сети WWAN используют как лицензионные, так и нелицензионные диапазоны (от 2 до 66 ГГц).

Основное назначение беспроводных локальных сетей (WLAN) – организация доступа к информационным ресурсам внутри здания. Вторая по значимости сфера применения – это организация общественных коммерческих точек доступа (hot spots) в людных местах – гостиницах, аэропортах, кафе, а также организация временных сетей на период проведения мероприятий (выставок, семинаров). Беспроводные локальные сети создаются на основе семейства стандартов IEEE 802.11. Эти сети известны также как WI-FI (Wireless

Fidelity), и хотя сам термин WI-FI, в стандартах явным образом не прописан, бренд WI-FI получил в мире самое широкое распространение.

Список литературы

1. Вишнеvский В. М. Энциклопедия WiMAX. Путь 4G / В. М. Вишнеvский, С. Л. Портной, И.В. Шахнович. - М.: Техносфера, 2009. – 501 с.
2. Коломоец Г. П. Организация компьютерных сетей. / Г. П. Коломоец – М.: Запорожье: КПУ, 2012. – 158 с.
3. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития / А. В. Бондаренко, И. А. Гепко, В. Ф. Олейник, Ю. Д. Чайка, - М.: «ЭКМО»: 2009. – 627 с.

Станкевич В. А.

МБОУ СОШ 7 г.Йошкар-Олы, 5 "Б" класс

Научный руководитель:

**Старший преподаватель кафедры РТиС Станкевич С. С., ФГБОУ
ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Программа на смартфон/ПК "Нескучный школьный помощник"

Школьное домашнее задание - это головная боль не только детей, но и родителей. Причины нежелания делать Д/З у школьника: не слушал на уроке, не понял тему, отсутствовал, отвлекли, не успел записать. Хочешь - не хочешь, а делать Д/З всё равно придется.

А что, если делать уроки не со скучным учебником, а с телефоном, имеющим программу-помощника? Такого, которая не будет содержать рекламы и переходы на другие ссылки, чтобы ребенок не отвлекался.



Рисунок 1 - Иконка Приложения и выбор полезных сайтов

Планируется наличие следующих характеристик Помощника:

1. Программа адаптирована для детей голосовым помощником.

2. Только проверенные полезные сайты.
3. Материалы от «своего» учителя.
4. Процесс повтора – заучивания правил.
5. Примеры на выбранную тему с решением и режим примеров без решения.
6. Тест по знанию этой темы или подготовка к К.Р.
7. интересные факты по теме.
8. Материал ориентирован на возраст/класс ребенка/студента.
9. Акцент на главное в материале для заучивания/понимания темы.
10. В помощь родителям.
11. Не скучное обучение любой из форм на выбор: -аудио-уроки; - видео-уроки; - для расширения кругозора (например, видео от ТВ каналов National Geography, History) - наличие викторин, презентаций, мастер-классов.



Рисунок 2 - Схема-алгоритм программы в действии

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

! Основные правила и определения
 _____ - это ...
 _____ - это ...
 Запомни: _____

ПРОЧИТАТЬ
 (И ПОВТОРИТЬ)

📺 Видео - Уроки
 ...
 ...
 ...

📻 Аудио- Учебники
 ...
 ...
 ...

📄 Примеры по теме
 Примеры с решением Примеры без решения - проверь себя!

📄 Презентации
 ■
 ■

📄 Текст (материал для докладов)
 ...
 ...
 ...

читает, иногда исправляет ошибки; одобряет и подбадривает

видны только уроки по теме, ссылки на другие видео не видны.

Рисунок 3 - Вид представления найденной информации

Программа предложит ученику выбрать информацию из общего ресурса подходящее под его возраст, либо можно выбрать то, что рекомендовал учитель его школы. Я как школьник очень хочу, чтобы существовала такая программа. С ней я уроки буду делать быстрее.

Список литературы

1. Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство: Техносфера, 2010. – 264 с.

УДК 004.04

Саяпина З. И.

МБОУ СОШ 7 г.Йошкар-Олы, 5 «Б» класс

Научный руководитель:

Старший преподаватель кафедры РгИС Станкевич С. С.,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Программно-аппаратный комплекс «Антистресс»

В ходе достаточно быстрого темпа современной жизни мы постоянно испытываем стресс. В медицине уже давно известны практики по уменьшению тревожности. Однако люди их не применяют:

- либо из-за неосведомленности,
- либо по причине сильной занятости.

Значит нужно создать ПАК «Антистресс», который будет всегда «под рукой» (рисунок 2). Он будет:

1) содержать в себе рекомендации из проверенных уже созданных медицинских методик и предлагать их пользователю в зависимости от конкретного случая.

2) содержать измерительное оборудование для определения мед. Параметров человека (перечислены в рисунке 1).



Рисунок 1 – Структурная схема ПАК «Антистресс»

Данные с браслета-измерителя будут передаваться смартфону посредством Bluetooth. На браслете есть кнопка включения/выключения. Также здесь с обеих сторон расположены датчики: с внутренней стороны, касаясь запястья, - датчик пульса и датчик давления. С внешней стороны - датчики необходимые для сбора крови. Здесь же расположены два отсека: в первом можно продезинфицировать пальчик, во втором - уколоть палец для сбора анализа.

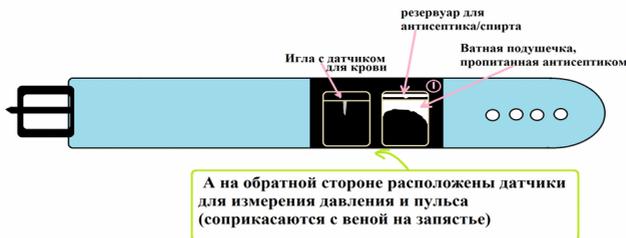


Рисунок 2 - Внешний вид браслета «Антистресс»

Если один из параметров (или несколько) сильно изменился, то в зависимости от ситуации программа предложит решение. Для разрешения стресса в программу будут заложены: Дыхательная гимнастика; Релаксационные техники (Тай-Чи, Расслабляющая музыка, управляемая визуализация, мышечная релаксация); Йога и Пилатес. Если повысился/упал сахар в крови или поднялось/упало давление -

программа предупредит пользователя и сообщит, что можно сделать в данной ситуации.

Данное устройство будет полезно человеку, которому свойственен любой из признаков стресса: раздражительность, приступы злости без видимой причины; попытки избежать любого общения; вялость, пассивность; повышенная утомляемость; бессонница; панические атаки; плаксивость; нервный тик.

Список литературы

1. Исхакова, А. Ф. Применение искусственного интеллекта / А. Ф. Исхакова // Вестник современных исследований. - 2018. - № 9.3 (24) .- С. 261-262.

2. Никитин, В.С.. Технологии будущего [Текст]: отдельное издание / В.С. Никитин. – издательство: Техносфера, 2010. – 264 с.

УДК 681.3.068

Чучелина Д.Л., Чучелина А.Л., Капитонов А.Р.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 9э1 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум» при ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский» Изиков В.Т., г. Йошкар-Ола

Аппаратно-программный комплекс для диагностики предстартового состояния

Человек постоянно стремится оптимизировать свое состояние для достижения максимально возможных результатов при наименьших затратах, так работает закон экономии сил. Часто результат оказывается совершенно неожиданным, например, ученик мог изучить школьный материал перед итоговой контрольной, но разволновался – и результат не оправдал ожиданий.

Наблюдаемые процессы закономерны, с ними сталкиваются абсолютно все люди, но наиболее ярко такие реакции проявляются в спорте, и особенно в спорте высоких достижений, где важна предсказуемость выступления.

Иногда хорошо физически подготовленный спортсмен может проиграть менее подготовленному, если его состояние перед стартом не позволит мобилизовать все ресурсы организма или даже помешает этому. Это проявление предстартового состояния.

Цель работы

Разработать и собрать макет простого и дешевого аппаратно-программного комплекса для диагностики предстартового состояния.

Задачи:

1. Найти в Интернете аналоги.
2. Провести анализ и определить, какие устройства мы сможем собрать исходя из наших материальных возможностей.
3. Собрать макеты и опробовать их в работе.
4. Модифицировать макеты с целью уменьшения размеров.
5. Написать и отладить скетч.
6. Разработать конструкцию устройств (рассмотреть корпусные и без корпусные варианты).
7. Провести натурные испытания устройств с целью выявления и устранения выявленных недостатков.
8. Изготовить пробную партию устройств.
9. Изучить выявленные недостатки. Доработать устройства, исходя из пожеланий испытателей.

Для оценки предстартового состояния наиболее часто применяются показатели электроэнцефалограммы и электрокардиограммы.

Макет устройства считывания электрокардиограммы (Рис.1). Принцип работы устройства заключается в том, что датчик ЭКГ считывает сердечные ритмы. Arduino Uno получает сигнал и передает оцифрованный сигнал на SD-модуль, где данные сохраняются.

В последствии записанные данные в SD card загружаются в программу Excel, которая строит график – электрокардиограмму (Рис.2).

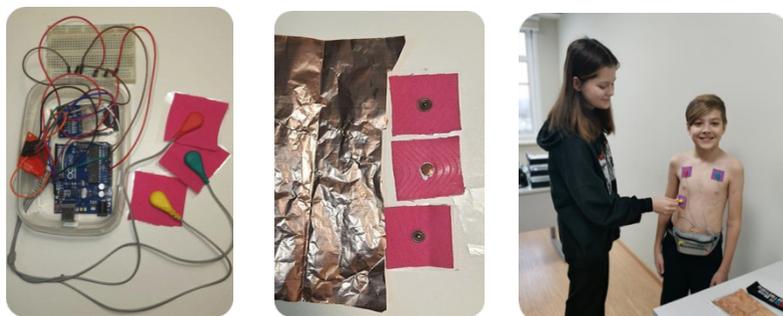


Рис.1 «Макет устройства считывания электрокардиограммы»

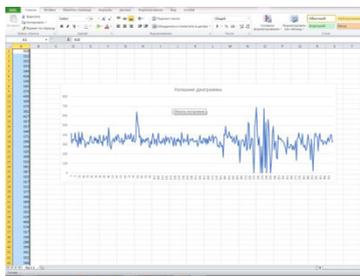


Рис. 2 «Электрокардиограмма»

Вместо стандартных одноразовых электродов мы используем, созданные с применением наноматериалов **одноразовые гибкие электроды**. Материал данного электрода получен способом вакуумного напыления наночастиц на коннектор электрода типа «кнопка». **Таким образом**, пленочный одноразовый тонкий электрод становится гибким и прочным. Крепятся такие электроды на теле с помощью кинезиотейпов.

Также данное устройство в 10 раз дешевле аналогичных на рынке.

Макет устройства снятия энцефалограммы. В исследованиях для оценки предстартового состояния и для оценки уровня психоэмоционального напряжения используется параметры биоэлектрической активности головного мозга.

Наше устройство (Рис. 3) получает электроэнцефалограммы человеческого мозга в реальном времени и передает по Bluetooth на компьютер.



Рис. 3 «Макет устройства для снятия энцефалограммы»

Мы использовали доступную компьютерную программу для анализа данных NeuroExperimenter (Рис. 4).

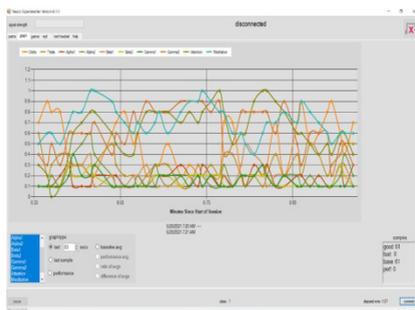


Рис. 4 «Интерфейс программы NeuroExperimenter»

В данной программе много возможностей для экспериментов. Можно сохранять данные для дальнейшего анализа, выбирать параметры для отображения, можно строить график.

Выводы. По ритмокардиограмме можно судить о **способности организма к адаптации**. С помощью устройства снятия энцефалограммы можно определить **уровень психоэмоционального состояния спортсменов**.

Таким образом, проанализировав полученные результаты мы можем узнать в каком состоянии находится спортсмен и вовремя скорректировать режим:

1. Состояние напряжения. Нужно дать расслабиться организму (например, заняться йогой).
2. Есть повод совершить тренировку.
3. Нормальное состояние. Спортсмен правильно сочетает нагрузку и отдых.
4. Состояние угнетено. Необходимо дать время отдохнуть, для восстановления сил. Он либо перетренировался, либо заболел.

Практическая ценность работы состоит в создании макета простых и дешевых устройств диагностики предстартового состояния.

На рынке представлено множество автономных устройств для снятия ЭКГ, но цены на них начинаются от 25 000 руб. Поэтому было решено разработать и создать свой макет считывания ЭКГ с записью на SD card.

Так же после анализа устройств считывания электроэнцефалограммы, нами разработано устройство, которое

передает данные ЭЭГ по Bluetooth на ПК в реальном времени. Аналогов нашего устройства на Российском рынке **не представлено**.

Эти приборы малогабаритные и дешевые, спортсмен не «привязан» проводами с ПК и может заниматься спортом. Это является отличительной и самой значимой частью наших устройств.

Собрали макеты и опробовали их в работе. Модифицировали макеты с целью уменьшения размеров, разработали конструкцию устройств. Написали и отладили скетч для своих макетов.

Список литературы

1. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi. В проектах Internet of Things. - СПб.:БХВ – Петербург, 2016. –320 с.:ил.
2. Плакуев А.Н. Функциональные методы исследования сердечно-сосудистой системы / А.Н. Плакуев. – Архангельск : СГМУ, 2011.
3. Нейрокомпьютерный интерфейс // Модуль : [сайт]. – URL: <https://cmi.to/нейрокомпьютерный-интерфейс>

Оглавление

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....	3
МАТЕМАТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ.....	5
Автономов Н. Р. Применение дробей в жизни.....	5
Аристов В. Д. Применение графов к решению задач.....	7
Безденежных М. М. Удивительный мир сгибаемых многогранников.....	9
Бердникова О. В. Универсальный показатель Хэка на примерах длин рек Республики Марий Эл.....	11
Блажеева Д. Д. Сложные проценты.....	13
Бочкарёв К. А. Геометрические фигуры в архитектуре и технике.....	15
Василенко Е. В. Магия чисел Мирового океана.....	15
Ведерникова А. Н. Некоторые методы быстрого умножения.....	15
Волков К. Л. Удивительный мир фракталов.....	15
Гильманова А. Р. Самое комфортное жильё.....	15

Губернаторов Р. А. Методы решения иррациональных неравенств.....	15
ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОФИЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОСФЕРЫ	
Иванов И.Д.....	15
Иванов П. А. Практическое применение тригонометрии.....	15
Клюкин Ю. П. Математическая логика.....	15
Кокушкин И. С., Орехов Р. А. Софизмы, парадоксы и антиномии в математике и физике.....	15
Кузьмин М. П. Математическое моделирование в «GeoGebra».....	15
Лаптева С. Н. «Живые» графики в тригонометрических уравнениях с параметром.....	15
Лузин Н. С. Методы решения игровых задач.....	15
Михеева Д. Г. Схема Горнера.....	15
Морозов А. М. Учёт в математической модели мер борьбы с распространением коронавирусной инфекции.....	15
Носырев Н. К. Случайное блуждание, вероятность и числа Каталана.....	15

Осокин А. С. Особенности решения задач по теории вероятностей при подготовке к ЕГЭ.....	15
Русинова М. С. Мир и числа. Разные способы умножения.....	15
Садовин А. Ю. Решение текстовых задач на определение стоимости покупки.....	15
Смирнова А. А., Ивлева В. С. Золотое сечение в архитектуре.....	15
Сусанина А. Э. Задачи с параметром при подготовке к ЕГЭ.....	15
Царегородцева А. Е., Окунева А. А. Математическая модель музыкальной струны.....	15
Чащина К. В. Целые дроби.....	15
Чеботкина В. Н. Математика и экология.....	15
Чемсков М. В. Мир удивительной параболы.....	15
Шабруков М. Э. Уравнения высших степеней.....	15
Шагиева А. Р., Буаб Р. Ф., Буаб Р. Ф. Мерки и величины.....	15
Шакиров Т. И. Проценты в кредите.....	15

ФИЗИКА ВОКРУГ НАС.....	15
Адиева А.А. Умный дом.....	15
Асадуллина Д.Д., Канашина А. Физика на уроках и во время школьных перемен.....	15
Белоусов А.А. История развития радио.....	15
Васянкин А.Н. Физика в строительстве частного дома.....	15
Власов А.П. МОСТЫ.....	15
Галимов Д.А. Увлекательная физика. Гидравлический подъёмник.....	15
Голчин С.В. Передача звука с помощью лазера.....	15
Данилов И.В. Практическое использование преобразования давления воды и воздуха в механическую энергию.....	15
Дмитриева А.А., Крылова А.С., Веткина В.Р. Удивительные свойства воды.....	15
Иванов М.Е. Почему летают самолеты.....	15
Кажаева А.И. Исследование в домашних условиях перехода вещества из жидкого состояния в газообразное.....	15

Казakov A.A. Влияние температуры на характеристики и работу биполярного транзистора.....	15
Козлова В.С. Атмосферное давление—помощник человека.....	15
Колесников Д.Е., Березина А.А. Влияние скоростных перегрузок на организм человека.....	15
Кольмов А.В. Катушка Теслы.....	15
Короткова Н.А. Качельница Кельвина как альтернативный источник энергии.....	15
Кузнецов К.К. Использование закона рычага в технике, быту и природе.....	15
Кузнецова Е.А. Создание робота в домашних условиях.....	15
Лебедев А.А. Полупроводниковые транзистор.....	15
Лепихина Д.А., Рыбалкин М.А. Оптические атмосферные природные явления.....	15
Лоскутова А.А. Оптические иллюзии.....	15
Осокина А.В. Поверхностное натяжение, капиллярные явления и их применение.....	15
Петухов К.А. Электродвигатель как генератор.....	15

Разживина М.Р. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.....	15
Роженцова О.А. О чем расскажет радуга?.....	15
Русинов Д.В. Определение наиболее эффективных источников искусственного освещения для учебной аудитории.....	15
Сапрыкин И.А. Исследование электрической цепи на основе электронного конструктора «Знаток»..	15
Семенов Д.А. Центробежная и центростремительная силы.....	15
Смирнов Н.А. Беспроводная передача электроэнергии с использованием явления электромагнитной индукции.....	15
Уваев Н.Д. Термоядерные реакции.....	15
Юриков А.Д. Гидравлический кран с электромагнитом.....	15
Яндемирова Д.С. Пыль и её влияние на организм.....	15
МАШИНОСТРОЕНИЕ, НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО.....	15
Ахмедзянова А.М. Источник тока в нашем доме.....	15
Васильев В.А. Экологические проблемы автотранспорта и пути их решения.....	15

Давляшин Р.Р. Альтернативные источники энергии при апокалипсисе.....	15
Дудинова В.А. Методы ликвидации нефтеразливов.....	15
Капустина М.Ю. Теория решения изобретательских задач.....	15
Кренев А.С. Навигационная система в автомобильной логистике.....	15
Кузьмин М.Г. Замена масла в ДВС.....	15
Куликов Г.С. Подбор радиатора отопления для квартиры.....	15
Муравьев Ф.С. Проектирование мебельных крепежных деталей для дальнейшей 3D-печати.....	15
Нефедов Д.А. Повышение энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий в условиях Республики Марий-Эл.....	15
Норкин Н.А. Человек – батарейка.....	15
Паршин М.А. МиниГЭС для плотины в Сосновой роще.....	15
Перминова К.А. Будущее энергетики.....	15

Пушпарекова Д.А. Изучение свойств жидких кристаллов и их применение в современном мире.....	15
Разин В.В. Моделирование кондитерского шприца.....	15
Родьгин М.О. Модель катера на воздушной тяге.....	15
Романов К. И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.....	15
Светлаков Е.А. Каким может быть транспорт будущего?.....	15
Смоленцев В. Создание роторного двигателя.....	15
Соломин К.В. Сборка в России иностранных автомобилей: перспективы для регионов.....	15
Усков Р.А. Разработка подвижной винтовой лестницы.....	15
Филипенко П.С. Каталитический нейтрализатор газов – специфика устройства и функционирования.	15
Фролов Р. В. Беспилотные летательные аппараты: прошлое и будущее.....	15
Шабалин К.А. Организация восстановления шин легковых автомобилей.....	15

Шабалин К.А. Техническое и технологическое обеспечение ремонта автомобильных шин.....	15
Шабалин Р. Р. Ветроэлектрическая установка для частного дома в Медведевском районе.....	15
Шулепов П. С. Энергосберегающие и альтернативные автомобили в Китае.....	15
Юсупов Д.Р. Оптические явления: красота света.....	15
Якимов К.А. и Котин П.А. Графен-будущее в проводниковых материалах.....	15
РОБОТОТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЧЕНИЕ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ.....	15
Байрамов А.И. Telegram-бот «Квест по разгадыванию шифров».....	15
Веселова А.Л. Разработка модели автомобильной сигнализации.....	15
Гладышева А., Сушенцов Н. Расчёт энтерального и парентерального питания, инфузионной терапии у недоношенных детей, находящихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорождённых.....	15
Кораблев А.И. Создание инструментов для работы с длинной арифметикой на языке C++.....	15
Курагин В.А. Система мониторинга состояния умной теплицы через веб сервис.....	15

Кугузов К.В. Разработка программного обеспечения информационной системы учёта грузоперевозок организации.....	15
Кучергин М.Г., Терехович И.Н. Создание робота андроида для учебных целей и мероприятий.....	15
Лалова К. В. Робототехника, программное обеспечение и кибербезопасность.....	15
Моисеев А.Д. Моисеев К. Д. Создание лазерной гравировальной машины с программным управлением.....	15
Прибылова С. С. Разработка информационной системы контроля и слежения транспортных средств предприятий.....	15
Пуртов И.В. Разработка веб-приложения для создания интерактивных игр для детей.....	15
Пуртов Р.В. Разработка модели системы контроля качества.....	15
Соловьева К.В. Разработка информационной системы предприятия по производству косметики.....	15
Сулова Е.В. Обучение в сети.....	15
М. О. Лаврова, А. В. Хусаинов, К. А. Щербакова Создание и внедрение в практику работы лицея бауманского программного обеспечения «электронный дневник для мобильных устройств».....	15

Цыгин М.Л. Реализация электронной интеллектуальной системы управления помещением на базе учебного класса средней школы.....	15
Шабалин С. В. Создание графического эмулятора “Manus” с помощью java script.....	15
Шабруков А. А. Дистанционное управление мобильной платформой на всенаправленных колесах. .	15
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО.....	15
Бастракова К.А., Сандакова Э. Архитектурное обустройство природных источников - залог создания новых туристических маршрутов.....	15
Майков П.Р. Творческий проект: автобусная остановка по принципу тенсетрипи.....	15
Медведева Анастасия Дмитриевна Проект кафе в парке Сосновая роща.....	15
Стрельников А. А Творческий проект: архитектурное оформление природных источников для создания комфортной среды на примере фонтана.....	15
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЭЛЕКТРОНИКА, НАНОТЕХНОЛОГИИ, МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ, ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ – ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО.....	15
Андреев Е.А. Разработка автоматизированной системы диагностики аккумуляторных батарей.....	15
Андреев Д.А. Разработка музыкального автомата.....	15
Аглашкина Н.А., Шагиева С.Р. ВАХ и зависимость силы тока от температуры при обратном подключении диодов. 15	15

Бобров Р. С. Характеристики и применение технологии WIMAX.....	15
Васильев К. В. Оптимизация моделей конструкций пятидиректорных вибраторных антенн.....	15
Воронцов В. М. Разработка автоматизированной системы для приготовления химических растворов	15
ИВАНОВА У. А. Исследование моделей машинного обучения в бизнес-задаче анализа поведения клиентов операторов сотовой связи.....	15
Казаков А. А. Влияние температуры на характеристики и работу биполярного транзистора.....	15
Кабанов И.Д. Система умного растениеводства: Садовник Афанасий.....	15
Коротков Д.В. Нанотехнологии-наше будущее.....	15
Котикова М.А. Модернизация компьютерных сетей.....	15
Макматова М.А. Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.....	15
Матвеев Н.М. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА.....	15
Михайлов И.А.	

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ ПОМЕЩЕНИЯ.....	15
Меркушев В. А. Построение карты для радионавигационных систем на примере одного из микрорайонов г.Йошкар-Олы.....	15
Моисеев К. Д. Компьютер для учёбы.....	15
Номанова О.Н., Шумарова С.А. Инновационные гибкие электроды для ЭКГ-мониторинга.....	15
Порошин Н.Н. Разработка автоматической охранной системы для дома.....	15
Рябинин Д.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА.....	15
Турашов Е. С. Основные стандарты беспроводного доступа.....	15
Станкевич В. А. Программа на смартфон/ПК "Нескучный школьный помощник".....	15
Саяпина З. И. Программно-аппаратный комплекс «Антистресс».....	15
Чучелина Д.Л., Чучелина А.Л., Капитонов А.Р. Аппаратно-программный комплекс для диагностики предстартового состояния.....	15

Научное издание

МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Материалы
XI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 26 марта 2023 г.

Часть 1

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ. ИНФОРМАТИКА. ТЕХНИКА

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции

Техническая подготовка материалов: *И.С. Лачкова*

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3