

Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение  
«Кронштадтский морской кадетский военный корпус  
Министерства обороны Российской Федерации»



# Применение векторов в прикладных науках

Научный руководитель:

Шаталова Светлана

Петровна; преподаватель  
математики

Авторы:

Абрьский Алексей Николаевич

Рябуха Андрей Викторович



ВОСХОЖДЕНИЕ  
К НАУКЕ

# План проекта:

1. Введение	2
• 2. История возникновения понятия вектор.	3
• 3. Применение векторов в прикладных науках.	6
• 3.1 Векторы в математике	6
• 3.2. Вектор в географии	8
• 3.3. Векторы в физике	9
• 3.4. Векторы в навигации.	9
• 3.5. Векторы в экономике	11
• 3.6. Векторы в психологии	11
• 3.7. Векторы в профессиях	11
• 4. Заключение	12
• 5. Литература:	



- 1. Введение
- Данная работа посвящена рассмотрению векторного аппарата геометрии. С помощью векторов можно доказывать теоремы, решать геометрические, физические и другие задачи.
- Векторы не только окружают нас повсюду, но и помогают нам в повседневной жизни.
- Мы выбрали тему о векторах не случайно, нас заинтересовало то, что понятие «вектор» выходит далеко за рамки одной науки, а именно математики, и окружает нас практически везде.
- Цель нашей работы рассмотреть применение векторов в прикладных науках, рассмотреть векторы как математические модели реальных процессов.



# Гипотеза

- Векторы находят широкое применение в геометрии и в прикладных науках.

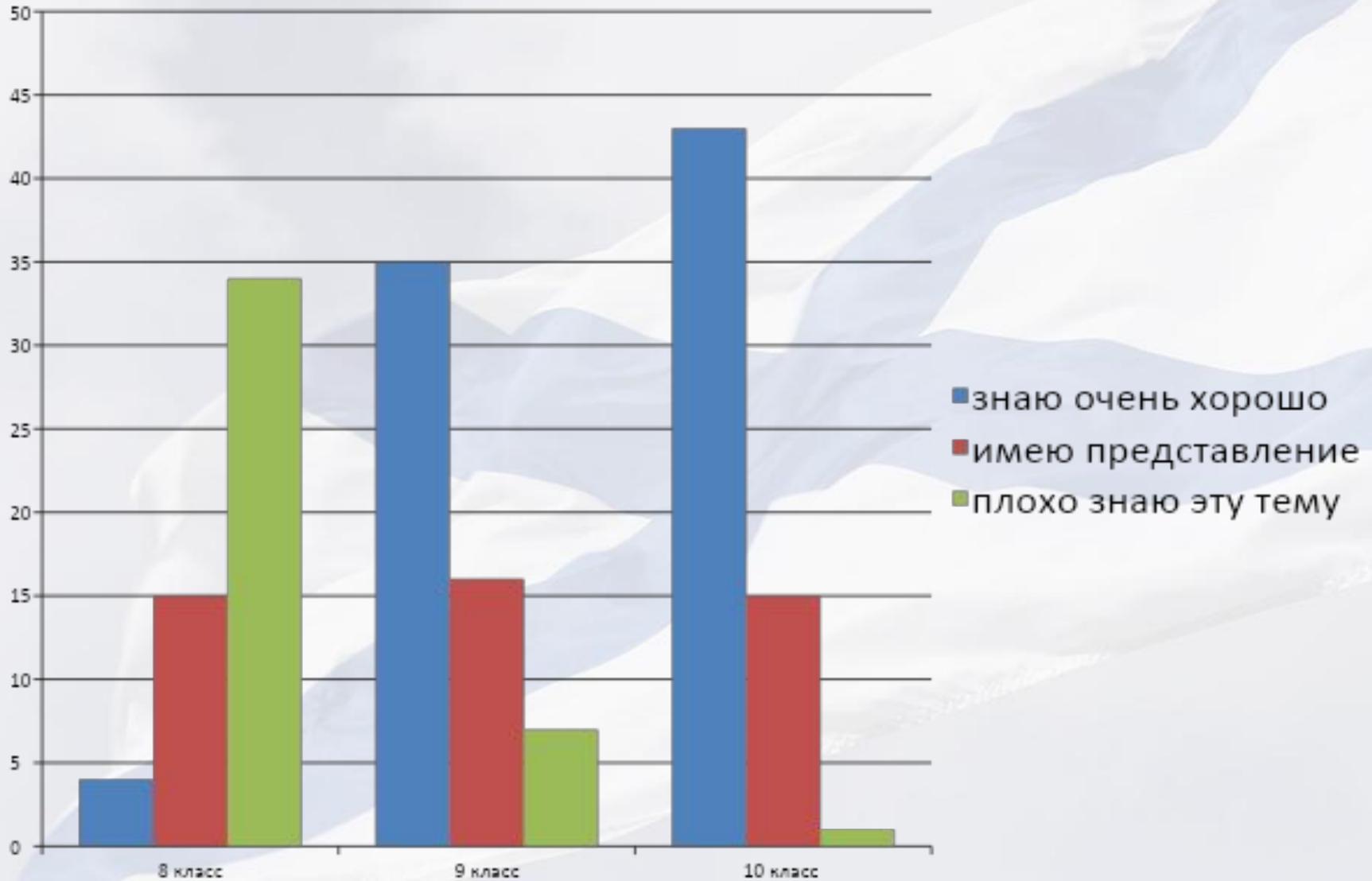


# Задачи:

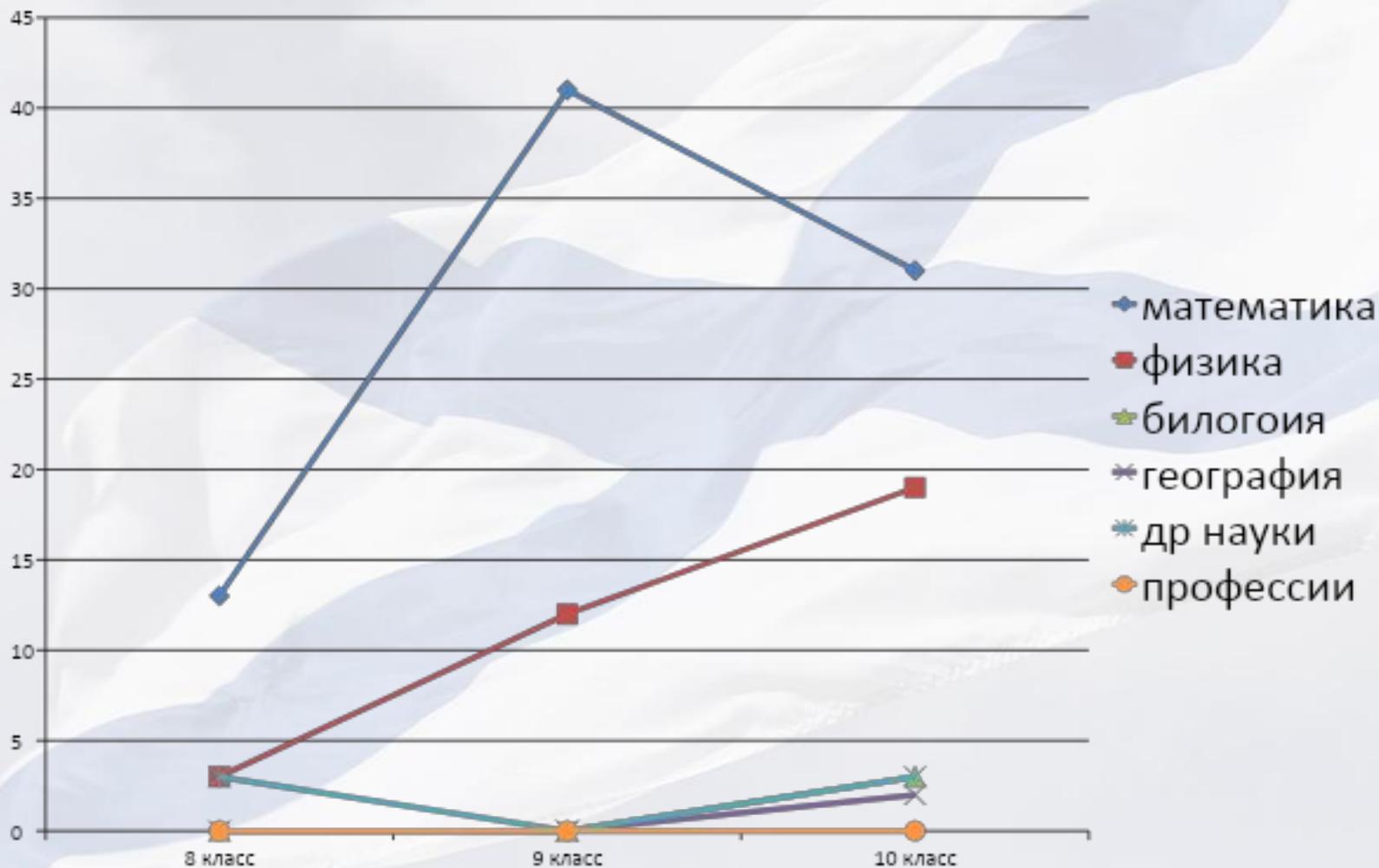
- 1. Провести исследования по данной теме.
- 2. Рассмотреть понятие «вектор» в предметах естественно-научного цикла.
- 3. Изучить осуществление моделирования с помощью векторов.
- 4. Показать применение векторов в прикладных науках.



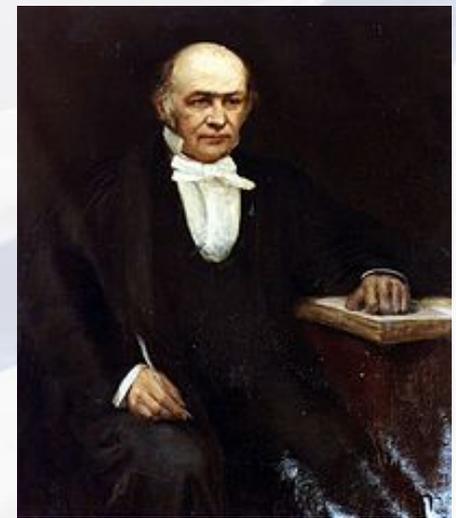
# Исследование 1. Знаете ли вы что-либо о векторах?



## Исследование 2. Как вы думаете , в каких науках больше всего может быть использован вектор?



# История возникновения понятия вектор.



Вектор – молодое математическое понятие. Этот термин впервые употребил ирландский математик Уильям Гамильтон в 1845 году в своих работах по построению числовых систем, обобщающих комплексные числа. Он же ввел термины «скаляр», «скалярное произведение», «векторное произведение».



- В 1587 г. был опубликован на голландском языке трактат фламандского ученого С. Стевина (1548-1620) «Начала статики». В нем автор, рассматривая сложение сил, приходит к выводу, что для нахождения результата сложения двух сил, действующих под углом 90, необходимо воспользоваться «параллелограммом сил», при этом для обозначения сил С. Стевин ввел стрелки. Иначе говоря, С. Стевин впервые ввел сложение двух векторов, перпендикулярных друг



- Сімон Стéвин (нидерл., 1548)— фламандский математик, механик и инженер.

- Начала исчисления направленных отрезков были впервые изложены норвежцем Каспаром Весселем в мемуаре «Опыт об аналитическом представлении направления и его применениях, преимущественно к решению плоских и сферических многоугольников», опубликованном в «Трудах Датской Академии наук» в 1799 г. Вессель создал свой труд, исходя из чисто практических задач - облегчить труд геодезиста-землемера.



- Система координат Р. Декарта основана на его концепции единой математики, объединяющей геометрию и алгебру. Развивая мысли Декарта о математизации естествознания, Лейбниц писал: «Алгебра выражает величину необходим ещё иной, чисто геометрический анализ, непосредственно выражающий положение».



Рене Декарт  
Дата рождения

[31 марта 1596](#)

Место  
рождения

[Лаэ, Турень, К  
оролевство  
Франция](#)

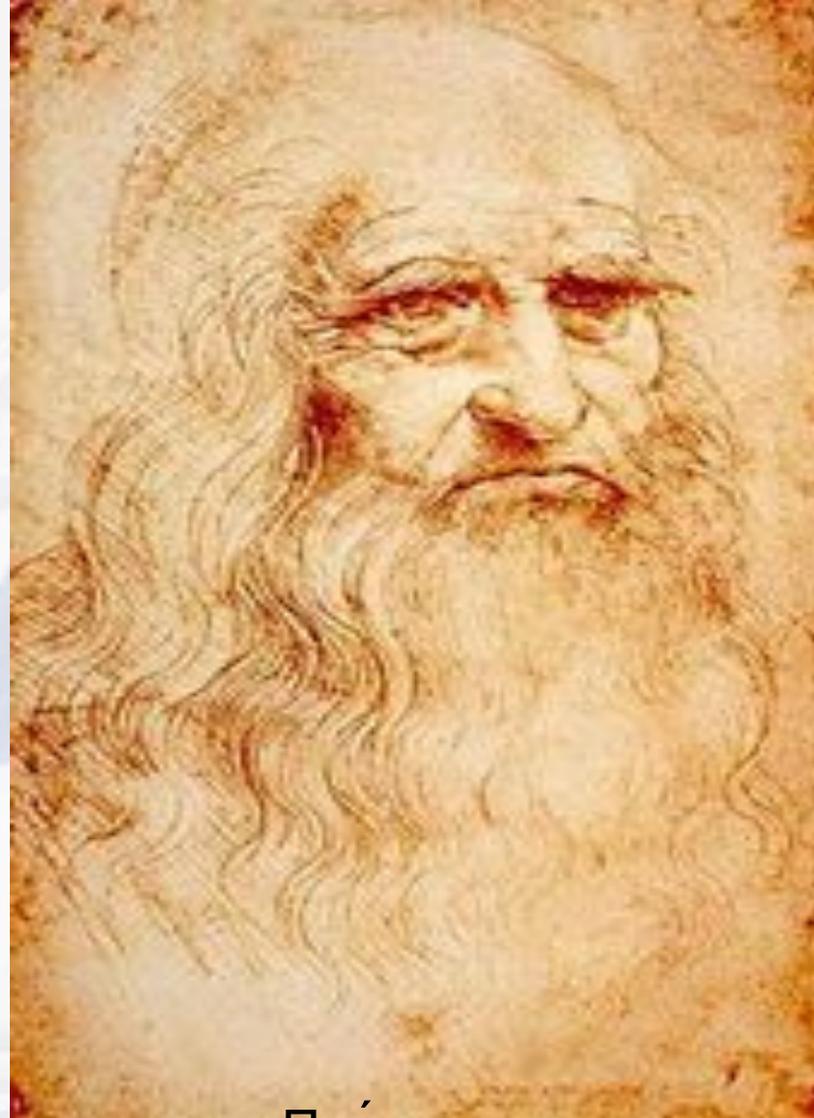
Лазарь Николаевич Карно также внес свой вклад в векторное исчисление. До него положительные и отрицательные отрезки рассматривались лишь в пределах одной прямой, он же ввел отрезки, имеющие любое направление, и фактически проложил путь к векторному исчислению. Некоторые введенные Карно термины и символы, в частности обозначение вектора с помощью черты наверху, сохранились и поныне.



Лазарь Николаевич Маргерит Карно́ (13 мая 1753, Ноле — 2 августа 1823, Магдебург) — французский государственный и военный деятель, инженер и учёный



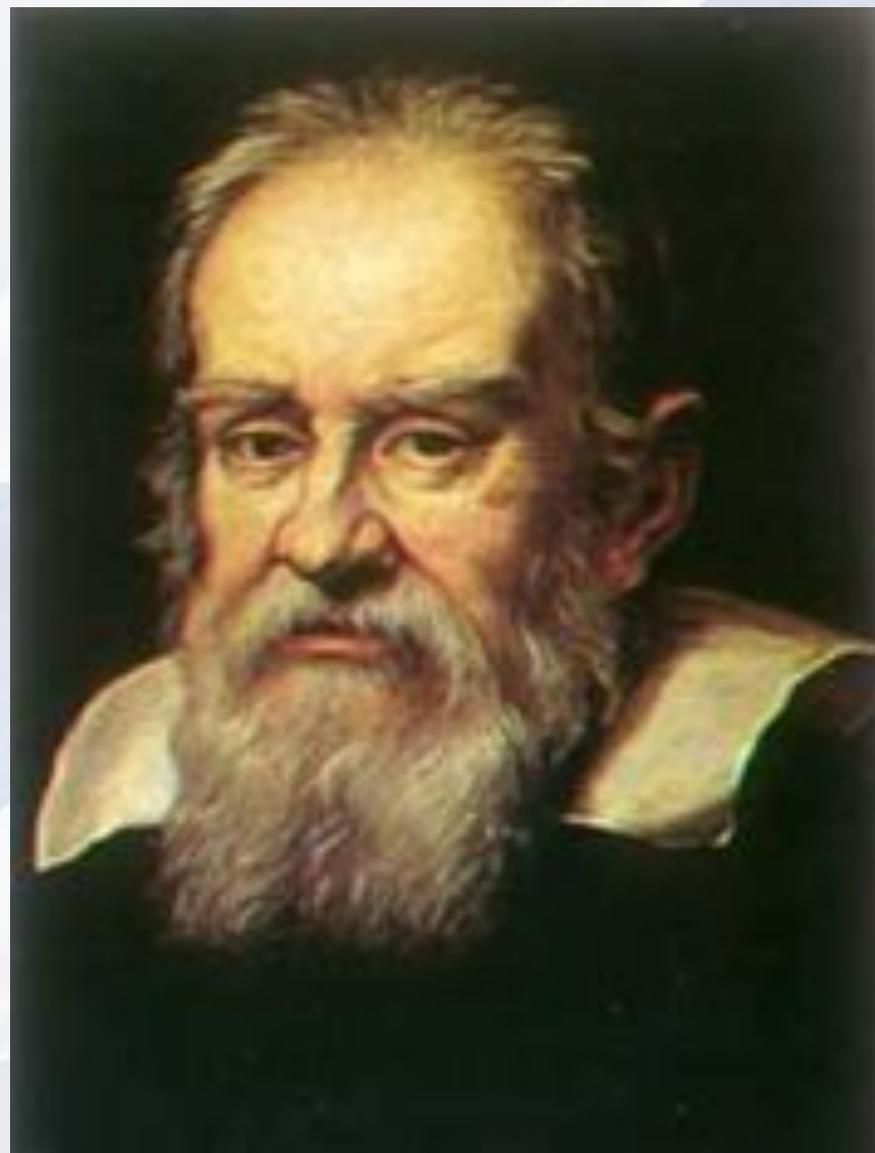
- В конце 16- начале 17 в. многие ученые - физики, в том числе Леонардо да Винчи, и Галилео Галилей, пользовались направленными отрезками для наглядного представления сил. Формулируя свои законы движения планет, Кеплер по существу рассматривает направленный отрезок, началом которого является Солнце, а конец совпадает с движущейся точкой.



Леона́рдо ди сер Пьёро да  
Винчи — итальянский и  
учёный, изобретатель,  
писатель, музыкант



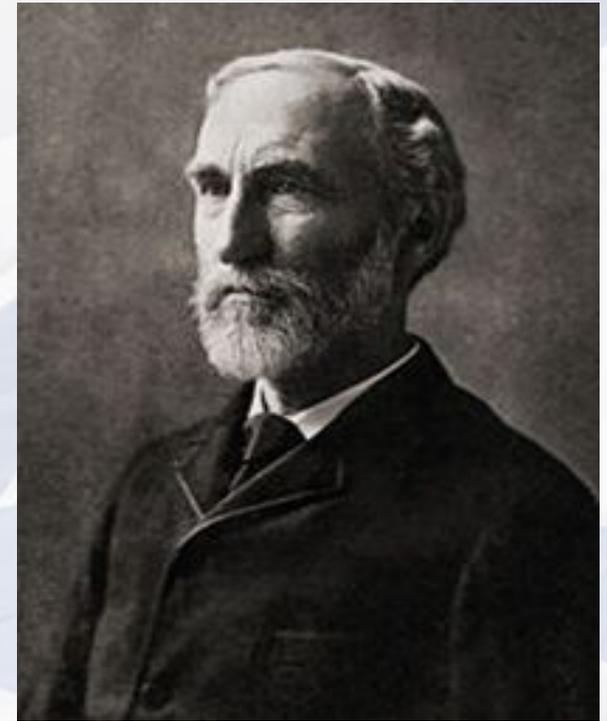
- Галиле́о Галиле́й— итальянский физик, механик, астроном, философ, математик, оказавший значительное влияние на науку своего времени. Он первым использовал телескоп для наблюдения небесных тел и сделал ряд выдающихся астрономических открытий.



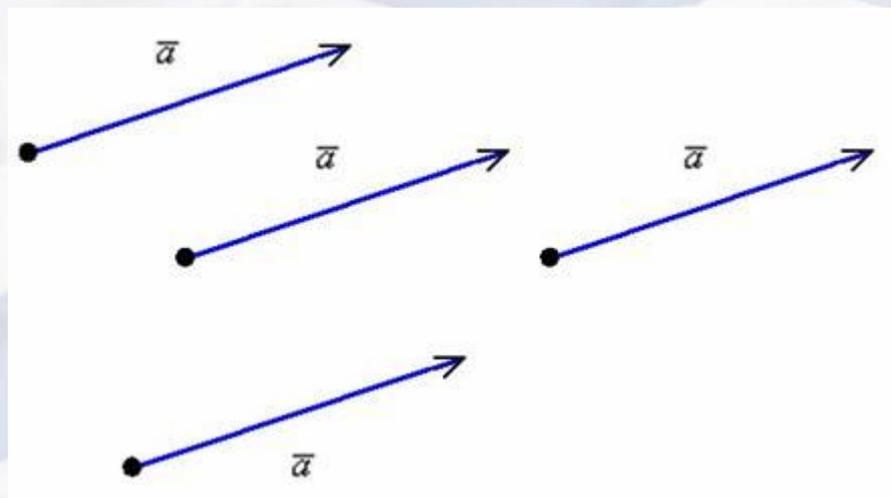
- Иогáнн Кéплер— немецкий математик, астроном, механик, оптик, первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы. (использовал векторное направление)



- В последней четверти 19 в. происходит слияние, синтез трех путей (геометрического, алгебраического и физического) исторического развития и трех источников формирования векторного исчисления. Векторное исчисление становится независимой ветвью математики. Джозайя Уиллард Гиббс — американский физик, физикохимик, математик и механик, один из создателей векторного анализа, статистической физики, математической теории термодинамики, что во многом предопределило развитие современных точных наук и естествознания в целом.



# Применение векторов в прикладных науках.



# Векторы в географии



- Оказывается, векторы, как отрезки, показывающие направление нашли своё отражение и в географии. Так, ветер – характеризуемый величиной и направлением, рассматривается как вектор. Распределение ветра исследуется в векторной форме. Таким образом, ветер (горизонтальное движение воздушных частиц относительно подстилающей поверхности) – векторная величина и описывается двумя параметрами – скоростью ( м/с) и направлением. Вектор – модель ветра. Аналогично, с помощью векторов показывают направление движения воздушных масс в циклонах и антициклонах.
- С помощью векторов составляют карты миграции птиц и животных.
- Используя действия над векторами можно рассчитать пролетные пути перелетных птиц.



Мы можем увидеть природное явление- молния, которая как-никак, вектор



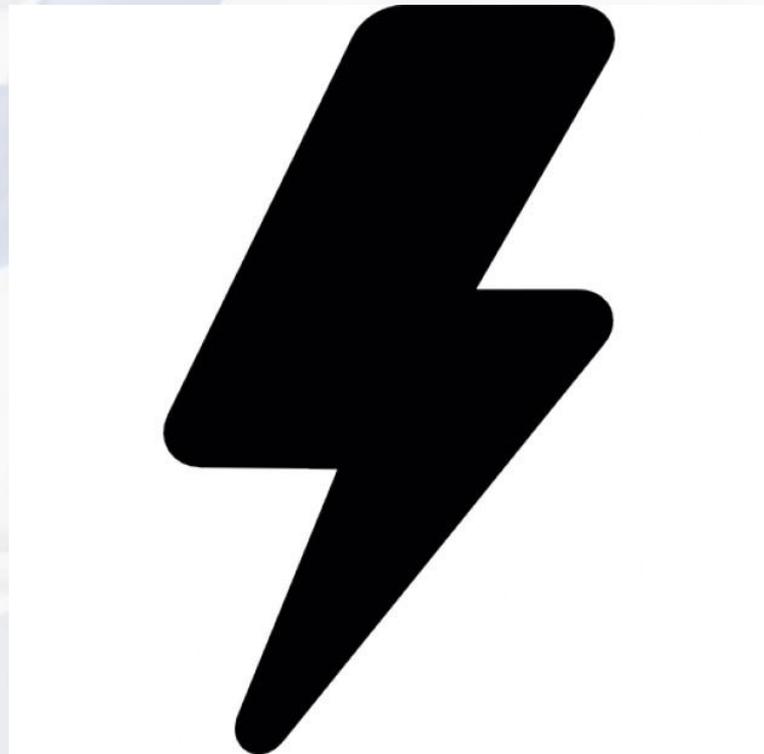
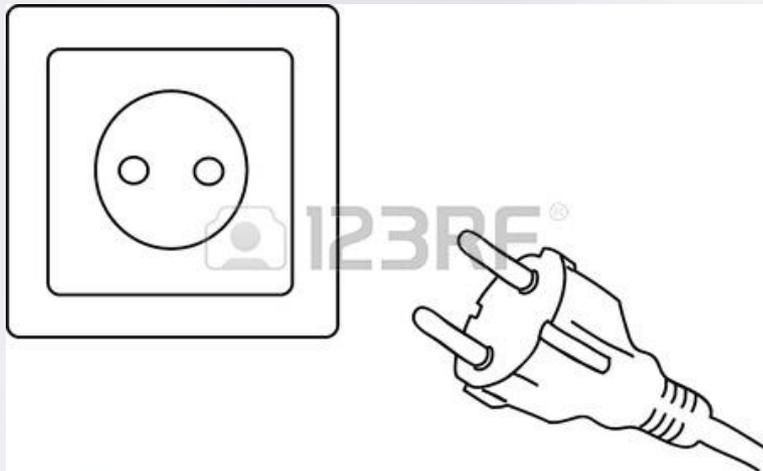
# Векторы в физик



- Векторы — мощный инструмент не только математики, но и физики. Векторные величины в физике: скорость, перемещение, ускорение, сила, импульс, напряженность электрического поля, магнитная индукция, момент силы. Для этих величин важно «сколько» и «куда».
- Равномерным движением по окружности называется такое движение, при котором скорость не меняется по модулю, а меняется лишь её направление. При этом вектор ускорения перпендикулярен вектору скорости. Вектор скорости направлен по касательной к окружности.



# Электрический ток- также является вектором



# Векторы в навигации.



- Часто для навигации в 3D программисты берут единичные вектора  $i$ , путём умножения их на матрицу вида камеры, получают вектора для навигации. Для навигации в трёхмерном пространстве, обычно так же необходимо иметь всего три вектора – один вбок (для стрейфа), один к камере либо от неё (что бы ходить вперёд/назад) и один вверх, либо вниз (для прыжков, например).
- В практике судовождения довольно часто встречаются случаи, когда одновременно с учетом дрейфа судна от ветра приходится учитывать и снос течением.
- Чтобы не ошибаться в последовательности действия при совместном учете течения и дрейфа, необходимо помнить, что в скоростном треугольнике одна из сторон всегда представляет собой вектор относительной скорости судна. В данном случае этот вектор направлен по линии пути при дрейфе.



# Векторы в экономике

- Векторы можно рассматривать в качестве элементов любой природы, в том числе и экономической. Предположим, что некоторая текстильная фабрика должна выпустить в одну смену 30 комплектов постельного белья, 150 полотенец, 100 домашних халатов, тогда производственную программу данной фабрики можно представить в виде вектора, где всё, что должна выпустить фабрика – это трехмерный вектор.



# Векторы в психологии

Все больше обретает популярность такое необычное направление, как системно-векторная психология, в ней существует 8 вектор:

- звуковой
- зрительный
- кожный и т.д.

Все эти понятия характеризуют человека, его характер



- Мы встречаем векторы в знаках дорожного движения:



# Векторы в профессиях

- Мы выяснили, что векторы используются во многих науках для моделирования самых различных процессов и явлений. Значит, это понятие потребуется во всех технических профессиях, профессиях, связанных с компьютерным делом, в медицине, химии и т.д. Векторы нужны для освоения профессии строителя и архитектора, так как особое место вектору отводится в сопромате, ведь нагрузка на разные элементы конструкций является разложением вектора по базису векторов силы тяжести и других приложенных к конструкции сил. В самолетостроении, судостроении, автомобилестроении при конструировании транспорта также применяются векторы и их свойства.
- В науке судовождение используются векторы и их свойства для определения кажущегося ветра во время движения судна. В штилевую погоду на судне, имеющего ход, всегда ощущается встречный ветер, равный скорости судна. Он имеет название курсовой ветер и имеет направление, противоположное движению судна. Таким образом, на движущемся судне наблюдается кажущийся ветер, вектор которого равен геометрической сумме истинного и курсового ветров. Для определения направления ветра используется способ построения векторного треугольника.
- Векторы понадобятся и портному для правильного составления выкроек одежды



# Заключение

- Каждый человек постоянно сталкивается с векторами в повседневной жизни. Векторы необходимы нам для изучения не только математики, но и других наук. Каждый должен знать, что такое вектор.
- Базовое понятие «вектор» является основой для изучения в разделах общей химии, общей биологии, физики и других наук. Мы наблюдаем необходимость векторов в жизни, которые помогают найти нужный объект, сэкономить время, они выполняют предписывающую функцию в знаках дорожного движения.
- С помощью векторов решаются многие математические и физические задачи. Встречается применение векторов к решению задач и на экзаменах ОГЭ и ЕГЭ,



# Литература:

- 1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. 7 – 9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений.
- 2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. Учебник для 10-11 классов средней школы.
- 3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Том первый: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- 4. Википедия

