МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ ИМ. ТРАПЕЗНИКОВА

ВЕЛИКИЕ ОТКРЫТИЯ МАТЕМАТИКИ

Выполнила: Герасимова Диана Сергеевна гр. НП-5

Преподаватель: Карташев Игорь Александрович

Иркутск 2016

Содержание.

Введение.

Математика, в отличии от других наук, как представительница чистого разума, развивается последовательно, вне зависимости от увлечений человечества на том или ином историческом промежутке времени, от революций и катаклизмов общества. Иногда математики любят ставить перед собой проблемные вопросы, на решение которые уходят столетия.

Основой развития математики в XX веке стал сформировавшийся математический язык цифр, символов, операций, геометрических образов, структур, соотношений для формально - логического описания и исследования действительности. Язык математики - это искусственный язык, со всеми его недостатками и достоинствами. Он часто точнее, адекватнее и глубже отображает реальность, чем это делается в рамках других наук. Чем чаще наука прибегает к языку математики, тем более глубокие связи и отношения она сможет изучить.

Однажды известного физика Альберта Энштейна спросили: "Как делаются открытия?" Энштейн ответил: "А так: все знают, что вот этого нельзя. И вдруг появляется такой человек, который не знает, что этого нельзя. Он и делает открытия". Конечно, это была лишь шутка. Но все же, вероятно, Энштейн вкладывал в нее глубокий смысл. Может быть, он намекал в том числе и на собственное открытие более правильной и точной картины мироздания, изложенное им в знаменитой теории относительности. Может быть, он из озорства гения высказал серьезную мысль в шутливой форме. Дело не в том, чтобы "сомневаться", не брать на веру все, чему учли деды. И вдруг появляется человек, которого не останавливает привычных представлений. Вот он и делает открытие.

Именно, потому что прогресс не стоит на месте и всегда находится, который "сомневаться", в современном мире продолжается множество открытий, доказательств, теорем, аксиом и т.д. в области математики. В данном исследовательском проекте рассмотрены важнейшие открытия в области математики и их влияние на развитие человечества.

ТЕОРЕМА ПИФАГОРА. ПИФАГОР

Не легко найти человека, у которого имя Пифагора не ассоциировалось бы с теоремой Пифагора. Даже те, кто в своей жизни далек от математики, продолжают сохранять воспоминания о «пифагоровых штанах» — квадрате на гипотенузе, равновеликом двум квадратам на катетах. Причина такой популярности теоремы Пифагора ясна: это простота — красота — значимость. В самом деле, теорема Пифагора проста, но не очевидна. Противоречие двух начал и придает ей особую притягательную силу, делает ее красивой. Но, кроме того, теорема Пифагора имеет огромное значение. Она применяется в геометрии буквально на каждом шагу. Существует около пятисот различных доказательств этой теоремы, что свидетельствует о гигантском числе ее конкретных реализаций.

Учеба Пифагора в Египте способствует тому, что он сделался одним из самых образованных людей своего времени. Здесь же Пифагор попадает в персидский плен.

Согласно старинным легендам, в плену в Вавилоне Пифагор встречался с персидскими магами, приобщился к восточной астрологии и мистике, познакомился с учением халдейских мудрецов. Халдеи познакомили Пифагора со знаниями, накопленными восточными народами в течение многих веков: астрономией и астрологией, медициной и арифметикой.

Двенадцать лет пробыл в вавилонском плену Пифагор, пока его не освободил персидский царь Дарий Гистасп, прослышавший о знаменитом греке.

Довольно быстро он завоевывает большую популярность среди жителей. Пифагор умело использует знания, полученные в странствиях по свету. Со временем ученый прекращает выступления в храмах и на улицах. Многое сделал ученый и в геометрии. Прокл так оценивал вклад греческого ученого в геометрию: «Пифагор преобразовал геометрию, придав ей форму свободной науки, рассматривая ее принципы чисто абстрактным образом и исследуя теоремы с нематериальной, интеллектуальной точки зрения. Именно он нашел теорию иррациональных количеств и конструкцию космических тел».

В школе Пифагора геометрия впервые оформляется в самостоятельную научную дисциплину. Именно Пифагор и его ученики первыми стали изучать геометрию систематически — как теоретическое учение о свойствах абстрактных геометрических фигур, а не как сборник прикладных рецептов по землемерию.

Важнейшей научной заслугой Пифагора считается систематическое введение доказательства в математику, и, прежде всего, в геометрию. Строго говоря, только с этого момента математика и начинает существовать как наука, а не как собрание древнеегипетских и древневавилонских практических рецептов. С рождением же математики зарождается и наука вообще, ибо «ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства».

Так вот, заслуга Пифагора и состояла в том, что он, по-видимому, первым пришел к следующей мысли: в геометрии, во-первых, должны рассматриваться абстрактные идеальные объекты, и, во-вторых, свойства этих идеальных объектов должны устанавливаться не с помощью измерений на конечном числе объектов, а с помощью рассуждений, справедливых для бесконечного числа объектов. Эта цепочка рассуждений, которая с помощью законов логики сводит неочевидные утверждения к известным или очевидным истинам, и есть математическое доказательство.

Открытие теоремы Пифагором окружено ореолом красивых легенд. Прокл, комментируя последнее предложение 1 книги «Начал» Евклида, пишет: «Если послушать тех, кто любит повторять древние легенды, то придется сказать, что эта теорема восходит к Пифагору; рассказывают, что он в честь этого открытия принес в жертву быка». Впрочем, более щедрые сказители одного быка превратили в одну гекатомбу, а это уже целая сотня. И хотя еще Цицерон заметил, что всякое пролитие крови было чуждо уставу пифагорейского ордена, легенда эта прочно срослась с теоремой Пифагора и через две тысячи лет продолжала вызывать горячие отклики.

Михаил Ломоносов по этому поводу писал: «Пифагор за изобретение одного геометрического правила Зевсу принес на жертву сто волов. Но ежели бы за найденные в нынешние времена от остроумных математиков правила по суеверной его ревности поступать, то едва бы в целом свете столько рогатого скота сыскалось».

Сегодня принято считать, что Пифагор дал первое доказательство носящей его имя теоремы. Увы, от этого доказательства также не сохранилось никаких следов. Поэтому нам ничего не остается, как рассмотреть некоторые классические доказательства теоремы Пифагора, известные из древних трактатов. Сделать это полезно еще и потому, что в современных школьных учебниках дается алгебраическое доказательство теоремы. При этом бесследно исчезает первозданная геометрическая аура теоремы, теряется та нить Ариадны, которая вела древних мудрецов к истине, а путь этот почти всегда оказывался кратчайшим и всегда красивым».

Теорема Пифагора гласит: «Квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равновелик сумме квадратов, построенных на его катетах». Простейшее доказательство теоремы получается в простейшем случае равнобедренного прямоугольного треугольника. Вероятно, с него и начиналась теорема. В самом деле, достаточно просто посмотреть на мозаику равнобедренных прямоугольных треугольников, чтобы убедиться в справедливости теоремы.

В современном мире Пифагор считается великим математиком древности. Пифагор не просто один из многих известных эллинских философов, геометров и астрономов, он великий посвященный, просветленный учитель и духовный предводитель, ясновидящий и пророк.

Теорема Пифагора по праву является одной из основных теорем математики. Значение этой теоремы заключается в том, что при ее помощи можно вывести большую часть теорем в геометрии. Ценность ее в современном мире также велика, поскольку теорема Пифагора применяется во многих отраслях деятельности человека. Например, ее используют при расположении молниеотводов на крышах зданий, при производстве окон некоторых архитектурных стилей и даже при вычислении высоты антенн операторов мобильной связи. И это далеко не весь перечень практического применения данной теоремы. Именно поэтому очень важно знать теорему Пифагора и понимать ее значение.

ЕВКЛИДОВА ГЕОМЕТРИЯ. ЕВКЛИД

О судьбе Евклида (около 365 г. до нашей эры — 300 г. до нашей эры) почти ничего не известно. До нас дошли только отдельные легенды о нем. Первый комментатор «Начал» Прокл (V век нашей эры) не мог указать, где и когда родился и умер Евклид. По Проклу, «этот ученый муж» жил в эпоху царствования Птолемея I. Некоторые биографические данные сохранились на страницах арабской рукописи XII века: «Евклид, сын Наукрата, известный под именем «Геометра», ученый старого времени, по своему происхождению грек, по местожительству сириец, родом из Тира».

Одна из легенд рассказывает, что царь Птолемей решил изучить геометрию. Но оказалось, что сделать это не так-то просто. Тогда он призвал Евклида и попросил указать ему легкий путь к математике. «К геометрии нет царской дороги», — ответил ему ученый. Так в виде легенды дошло до нас это ставшее крылатым выражение.

Именно в Александрии Евклид основывает математическую школу и пишет большой труд по геометрии, объединенных под общим названием «Начала» — главный труд своей жизни. Полагают, что он был написан около 325 года до нашей эры.

Предшественники Евклида — Фалес, Пифагор, Аристотель и другие много сделали для развития геометрии. Но все это были отдельные фрагменты, а не единая логическая схема.

Как современников, так и последователей Евклида привлекала систематичность и логичность изложенных сведений. «Начала» состоят из 13 книг, построенных по единой логической схеме. Каждая из книг начинается определением понятий (точка, линия, плоскость, фигура и т. д.), которые в ней используются, а затем на основе небольшого числа основных положений (5 аксиом и 5 постулатов), принимаемых без доказательства, строится вся система геометрии.

«Начала» Евклида представляют собой изложение той геометрии, которая известна и поныне под названием Евклидовой геометрии. В качестве постулатов Евклид выбрал такие предложения, в которых утверждалось то, что можно проверить простейшими построениями с помощью циркуля и линейки. Евклид принял также некоторые общие предложения-аксиомы, например, что две величины, порознь равные третьей, равны между собой. На основе таких постулатов и аксиом Евклид строго и систематично развил всю планиметрию.

В «Началах» он описывает метрические свойства пространства, которое современная наука называет Евклидовым пространством.

Евклидово пространство является ареной физических явлений классической физики, основы которой были заложены Галилеем и Ньютоном. Это пространство пустое, безграничное, изотропное, имеющее три измерения. Евклид придал математическую определенность атомистической идее пустого пространства, в котором движутся атомы. Простейшим геометрическим объектом у Евклида является точка, которую он определяет как то, что не имеет частей. Другими словами, точка — это неделимый атом пространства. Бесконечность пространства характеризуется тремя постулатами: «От всякой точки до всякой точки можно провести прямую линию». «Ограниченную прямую можно непрерывно продолжить по прямой». «Из всякого центра и всяким раствором может быть описан круг». Учение о параллельных и знаменитый пятый постулат («Если прямая, падающая на две прямые, образует внутренние и по одну сторону углы меньшие двух прямых, то продолженные неограниченно эти две прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых») определяют свойства Евклидова пространства и его геометрию, отличную от неевклидовых геометрий. «Начала» Евклида были основательно изучены арабами, а позднее европейскими учеными. Они были переведены на основные мировые языки. Первые подлинники были напечатаны в 1533 году в Базеле. Конечно, все особенности Евклидова пространства были открыты не сразу, а в результате многовековой работы научной мысли, но отправным пунктом этой работы послужили «Начала» Евклида. Знание основ Евклидовой геометрии является ныне необходимым элементом общего образования во всем мире. Можно смело утверждать, что Евклид заложил основы не только геометрии, но и всей античной математики.Лишь в девятнадцатом веке исследования основ геометрии поднялись на новую, более высокую ступень. Удалось выяснить, что Евклид перечислил далеко не все аксиомы, которые на самом деле нужны для построения геометрии. В действительности при доказательствах ученый ими пользовался, но не сформулировал. Тем не менее все выше сказанное нисколько не умаляет роли Евклида, первого показавшего, как можно и как нужно строить математическую теорию. Он создал дедуктивный метод, прочно вошедший в математику. А значит, все последующие математики в известной степени являются учениками Евклида. В арифметике Евклид сделал три значительных открытия. Во-первых, он сформулировал (без доказательства) теорему о делении с остатком. Во-вторых, он придумал «алгоритм Евклида» - быстрый способ нахождения наибольшего общего делителя чисел или общей меры отрезков (если они соизмеримы). Наконец, Евклид первый начал изучать свойства простых чисел – и доказал, что их множества бесконечно. Но правда ли, что любое целое число разлагается в произведение простых чисел единственным способом? Доказать это Евклид не смог, располагая однако при этом всеми необходимыми средствами.

ДЖОН НЕПЕР

Шотландский барон Джон Непер (первый изобретатель логарифмов, 1550—1617) получил образование на родине в Эдинбурге. Затем после путешествия по Германии, Франции и Испании, в возрасте двадцати одного года, он навсегда поселился в семейном поместье близ Эдинбурга. Непер занялся главным образом богословием и математикой, которую изучал по сочинениям Евклида, Архимеда, Региомонтана, Коперника. «К открытию логарифмов, — отмечают Чириков и Юшкевич, — Непер пришел не позднее 1594 года, но лишь двадцать лет спустя опубликовал свое «Описание удивительной таблицы логарифмов» (1614), содержавшее определение Неперовых логарифмов, их свойства и таблицы логарифмов синусов и косинусов от 0 до 90 градусов с интервалом в 1 минуту, а также разности этих логарифмов, дающие логарифмы тангенсов. Теоретические выводы и объяснения способа вычисления таблицы он изложил в другом труде, подготовленном, вероятно, до «Описания», но изданном посмертно, в «Построении удивительной таблицы логарифмов» (1619). Упомянем, что в обоих сочинениях Непер рассматривает и некоторые вопросы тригонометрии. Особенно известны удобные для логарифмирования «аналогии», т. е. пропорции Непера, применяемые при решении сферических треугольников по двум сторонам и углу между ними, а также по двум углам и прилежащей к ним стороне. Непер с самого начала вводил понятие логарифма для всех значений непрерывно меняющихся тригонометрических величин — синуса и косинуса. При тогдашнем состоянии математики, когда еще не было аналитического аппарата исчисления бесконечно малых, естественным и единственным средством для этого являлось кинематическое определение логарифма. Быть может, здесь не остались без влияния и традиции, восходившие к оксфордской школе XIV века». В основе определения логарифма у Непера лежит кинематическая идея, обобщающая на непрерывные величины связь между геометрической профессией и арифметической прогрессией показателей ее членов. Теорию логарифмов Непер изложил в сочинении «Построение удивительных таблиц логарифмов», посмертно опубликованном в 1619 году и переизданном в 1620 году его сыном Робертом Непером Вот выдержки из нее: «Таблица логарифмов — небольшая таблица, с помощью которой можно узнать посредством весьма легких вычислений все геометрические размеры и движения. Она по справедливости названа небольшой, ибо по объему превосходит таблицы синусов, весьма легкой, потому что с ее помощью избегают всех сложных умножений, делений и извлечений корня, и все вообще фигуры и движения измеряются посредством выполнения более легких сложения, вычитания и деления на два. Она составлена из чисел, следующих в непрерывной пропорции.

В 1620 году швейцарец Иост Бюрги (1552—1632) — высококвалифицированный механик и часовых дел — мастер опубликовал книгу «Таблицы арифметической и геометрической прогрессий, вместе с основательным наставлением, как их нужно понимать и с пользой применять во всяческих вычислениях» (1620).Как писал сам Бюрги, он исходил из соображений о соответствии между умножением в геометрической прогрессии и сложением в арифметической. Задача состояла в выборе прогрессии со знаменателем, достаточно близким к единице, с тем, чтобы ее члены следовали друг за другом с интервалами, достаточно малыми для практических вычислений. Однако таблицы Бюрги не получили значительного распространения. Они не могли конкурировать с таблицами Непера, более удобными и к тому времени уже широко известными. Ни у Непера, ни у Бюрги не было, строго говоря, основания логарифмов, поскольку логарифм единицы отличается от нуля. И значительно позднее, когда уже перешли к десятичным и натуральным логарифмам, еще не было сформулировано определение логарифма, как показателя степени данного основания. В руководствах оно появляется впервые, вероятно, у Гардинера (1742). Впрочем, сам Гардинер использовал при этом бумаги преподавателя математики В Джонса Широкому распространению современного определения логарифма более других содействовал Эйлер, который применил в этой связи и термин «основание». Термин «логарифм» принадлежит Неперу, он возник из сочетания греческих слов «отношение» и «число», и означает «число отношения». Хотя первоначально Непер пользовался другим термином — «искусственные числа» Таблицы Непера, приспособленные к тригонометрическим вычислениям, были неудобны для действий с данными числами. Чтобы устранить эти недостатки, Непер предложил составить таблицы логарифмов, приняв за логарифм единицы нуль, а за логарифм десяти просто единицу. Это предложение он сделал в ходе обсуждения с посетившим его в 1615 году профессором математики Грешем колледжа в Лондоне Генри Бригсом (1561 — 1631), который и сам задумывался, как усовершенствовать таблицы логарифмов. Заняться осуществлением своего плана Непер не мог из-за пошатнувшегося здоровья, но указал идею двух вычислительных приемов, развитых далее Бригсом.Бриге опубликовал первые результаты своих кропотливых вычислений — «Первую тысячу логарифмов» (1617) в год смерти Непера. Здесь даны были десятичные логарифмы чисел от 1 до 1000 с четырнадцатью знаками Большинство десятичных логарифмов простых чисел Бриге нашел с помощью извлечения квадратных корней Позднее, уже став профессором в Оксфорде, он выпустил «Логарифмическую арифметику» (1624). В книге содержались четырнадцатизначные логарифмы чисел от 1 до 20 000 и от 90 000 до 100 000.Оставшийся пробел был восполнен голландским книготорговцем и любителем математики Андрианом Флакком (1600—1667). Несколько ранее семизначные десятичные таблицы логарифмов синусов и тангенсов вычислил коллега Бригса по Грешем колледжу, воспитанник Оксфордского университета Эдмунд Гунтер (1581—1626), опубликовавший их в «Своде треугольников» (1620).Открытие Непера в первые же годы приобрело исключительно широкую известность. Составлением логарифмических таблиц и совершенствованием их занялись очень многие математики. Так, Кеплер в Марбурге в 1624—1625 годах применил логарифмы к построению новых таблиц движений планет. В приложении ко второму изданию «Описания» Непера (1618) было вычислено и несколько натуральных логарифмов. Здесь можно усмотреть подход к введению предела. Вероятнее всего, это дополнение принадлежит Отреду. Вскоре лондонский учитель математики Джон Спейделл издал таблицы натуральных логарифмов чисел от 1 до 1000. Термин «натуральные логарифмы» ввели П. Менголи (1659), а несколько позднее — Н Меркатор (1668).Практическое значение вычисленных таблиц было очень велико. Но открытие логарифмов имело также глубочайшее теоретическое значение. Оно вызвало к жизни исследования, о которых не могли и мечтать первые изобретатели, преследовавшие цель только облегчить и ускорить арифметические и тригонометрические выкладки с большими числами. Открытие Непера, в частности, открыло путь в область новых трансцендентных функций и сообщило мощные стимулы в развитии математического анализа.

ВЕЛИКАЯ ТЕОРЕМА ФЕРМА.

В некрологе о Пьере Ферма говорилось: «Это был один из наиболее замечательных умов нашего века, такой универсальный гений и такой разносторонний, что если бы все ученые не воздали должное его необыкновенным заслугам, то трудно было бы поверить всем вещам, которые нужно о нем сказать, чтобы ничего не упустить в нашем похвальном слове». К сожалению, о жизни великого ученого известно не так много. Пьер Ферма (1601 — 1665) родился на юге Франции в небольшом городке Бомон-де-Ломань, где его отец — Доминик Ферма — был «вторым консулом», т. е. помощником мэра. Доминик Ферма дал своему сыну очень солидное образование. В колледже родного города Пьер приобрел хорошее знание языков: латинского, греческого, испанского, итальянского впоследствии он писал стихи на латинском, французском и испанском языках. Ферма славился как тонкий знаток античности, к нему обращались за консультацией по поводу трудных мест при изданиях греческих классиков. Однако Пьер направил всю силу своего гения на математические исследования и все же математика не стала его профессией. Ученые его времени не имели возможности посвятить себя целиком любимой науке. При жизни Ферма об его математических работах стало известно главным образом через посредство обширной переписки, которую он вел с другими учеными. Собрание сочинений, которое он неоднократно пытался написать, так и не было им создано. Да это и неудивительно при той напряженной работе в суде, которую ему пришлось выполнять Ни одно из его сочинений не было опубликовано при жизни, однако нескольким трактатам он придал вполне законченный вид, и они стали известны в рукописи большинству современных ему ученых. Кроме этих трактатов осталась еще обширная и чрезвычайно интересная его переписка. В XVII веке, когда еще не было специальных научных журналов, переписка между учеными играла особую роль. В ней ставились задачи, сообщалось о методах их решения, обсуждались острые научные вопросы. Одной из первых математических работ Ферма было восстановление двух утерянных книг Аполлония «О плоских местах». Крупную заслугу Ферма перед наукой видят обыкновенно во введении им бесконечно малой величины в аналитическую геометрию, подобно тому, как это несколько ранее было сделано Кеплером в отношении геометрии древних. Он совершил этот важный шаг в своих, относящихся к 1629 году работах о наибольших и наименьших величинах, — работах, открывших собою тот из важнейших рядов исследований Ферма, которые являются одним из самых крупных звеньев в истории развития не только высшего анализа вообще, но и анализа бесконечно малых в частности.В конце двадцатых годов Ферма открыл методы нахождения экстремумов и касательных, которые, с современной точки зрения, сводятся к отысканию производной. В 1636 году законченное изложение метода было передано Мерсенну, и с ним могли познакомиться все желающие. До Ферма систематические методы вычисления площадей разработал итальянский ученый Кавальери. Но уже в 1642 году Ферма открыл метод вычисления площадей, ограниченных любыми «параболами» и любыми «гиперболами» Им было показано, что площадь неограниченной фигуры может быть конечной. Ферма одним из первых занялся задачей спрямления кривых, т. е. вычислением длины их дуг. Он сумел свести эту задачу к вычислению некоторых площадей. Таким образом, понятие «площади» у Ферма приобретало уже весьма абстрактный характер к определению площадей сводились задачи на спрямление кривых, вычисление сложных площадей он сводил с помощью подстановок к вычислению более простых площадей. Оставался только шаг, чтобы перейти от площади к еще более абстрактному понятию «интеграл».У Ферма есть много других достижений. Он первым пришел к идее координат и создал аналитическую геометрию. Он занимался также задачами теории вероятностей, но Ферма не ограничивался одной только математикой, он занимался и физикой, где ему принадлежит открытие закона распространения света в средах. Несмотря на отсутствие доказательств (из них дошло только одно), трудно переоценить значение творчества Ферма в области теории чисел. Ему одному удалось выделить из хаоса задач и частных вопросов, сразу же возникающих перед исследователем при изучении свойств целых чисел, основные проблемы, которые стали центральными для всей классической теории чисел. Ему же принадлежит открытие мощного общего метода для доказательства теоретико-числовых предложений — так называемого метода неопределенного или бесконечного спуска, о котором будет сказано ниже. Поэтому Ферма по праву может считаться основоположником теории чисел. В письме к де-Бесси от 18 октября 1640 года Ферма высказал следующее утверждение: если число а не делится на простое число р, то существует такой показатель к, что а -/делится на р, причем к является делителем р-1. Это утверждение получило название малой теоремы Ферма. Оно является основным во всей элементарной теории чисел. Эйлер дал этой теореме несколько различных доказательство второй книге своей «Арифметики» Диофант поставил задачу представить данный квадрат в виде суммы двух рациональных квадратов. На полях, против этой задачи, Ферма написал:

«Наоборот, невозможно разложить ни куб на два куба, ни биквадрат на два биквадрата и вообще ни в какую степень, большую квадрата, на две степени с тем же показателем Я открыл этому поистине чудесное доказательство, но эти поля для него слишком узки». Это и есть знаменитая Великая теорема. Теорема эта имела удивительную судьбу. В прошлом веке ее исследования привели к построению наиболее тонких и прекрасных теорий, относящихся к арифметике алгебраических чисел. Без преувеличения можно сказать, что она сыграла в развитии теории чисел не меньшую роль, чем задача решения уравнений в радикалах. С той только разницей, что последняя уже решена Галуа, а Великая теорема до сих пор побуждает математиков к исследованиям. С другой стороны, простота формулировки этой теоремы и загадочные слова о «чудесном доказательстве» ее привели к широкой популярности теоремы среди не математиков и к образованию целой корпорации «ферматистов», у которых, по словам Дэвенпорта, «смелость значительно превосходит их математические способности». Поэтому Великая теорема стоит на первом месте по числу данных ей неверных доказательств. Сам Ферма оставил доказательство Великой теоремы для четвертых степеней. Здесь он применил новый метод. Ферма пишет, что «поскольку обычные методы, находящиеся в книгах, были недостаточны для доказательства столь трудных предложений, то я наконец нашел совершенно особый путь для их достижения. Я назвал этот способ доказательства бесконечным или неопределенным спуском». Именно этим методом были доказаны многие предложения теории чисел, и, в частности, с его помощью Эйлер доказал Великую теорему для п=4(способом, несколько отличным от способа Ферма), а спустя 20 лет и для п =3.Этот метод Ферма описывал в своем письме к Каркави (август 1659 года) следующим образом: «Если бы существовал некоторый прямоугольный треугольник в целых числах, который имел бы площадь, равную квадрату, то существовал бы другой треугольник, меньший этого, который обладал бы тем же свойством. Если бы существовал второй, меньший первого, который имел бы то же свойство, то существовал бы, в силу подобного рассуждения, третий, меньший второго, который имел бы то же свойство и наконец, четвертый, пятый, спускаясь до бесконечности. Но если задано число, то не существует бесконечности по спуску меньших его (я все время подразумеваю целые числа). Откуда заключают, что не существует никакого прямоугольного треугольника с квадратной площадью». Далее Ферма говорит, что после долгих размышлений он смог применить свой метод и для доказательства других утвердительных предложений. «Но для применения метода к доказательству других предложений, — пишет И.Г. Башмакова, — например, для доказательства того, что каждое число представимо суммой не более четырех квадратов, требуется применение «новых принципов», на которых Ферма подробнее не останавливается. Далее идет перечисление всех теорем, которые Ферма доказал, пользуясь методом спуска. Среди них находится и великая теорема для случая п-3. В конце письма Ферма выражает надежду, что этот метод окажется полезным для последующих математиков и покажет им, что «древние не все знали». К сожалению, это письмо было опубликовано только в 1879 году. Однако Эйлер восстановил метод по отдельным замечаниям Ферма и с успехом применил его к проблемам неопределенного анализа. Ему, в частности, принадлежит и доказательство великой теоремы для п=3. Напомним, что первая попытка доказать неразложимость куба натурального числа в сумму двух кубов была сделана около 1000 лет на арабском Востоке. Метод спуска вновь начал играть ведущую роль в исследованиях по диофантову анализу А. Пуанкаре и А. Вейля. В настоящее время для применения этого метода вводится понятие высоты, т. е. такого натурального числа, которое определенным образом ставится в соответствие каждому рациональному решению. При этом если удастся доказать, что для каждого рационального решения высоты А найдется другое решение высоты меньше А, то отсюда будут следовать неразрешимость задачи в рациональных числах». Вся последующая алгебраическая теория чисел вплоть до работ Гаусса развивалась, отталкиваясь от проблем Ферма. В XIX веке исследования, связанные с великой теоремой Ферма и законами взаимности, потребовали расширения области арифметики. Куммер, занимаясь Великой теоремой Ферма, построил арифметику для целых алгебраических чисел определенного вида. Это позволило ему доказать Великую теорему для некоторого класса простых показателей п. В настоящее время справедливость Великой теоремы проверена для всех показателей п меньше 5500.Отметим также, что Великая теорема связана не только с алгебраической теорией чисел, но и с алгебраической геометрией, которая сейчас интенсивно развивается.Но Великая теорема в общем виде еще не доказана. Поэтому мы вправе ожидать здесь появления новых идей и методов. Отметим также, что Великая теорема связана не только с алгебраической теорией чисел, но и с алгебраической геометрией, которая сейчас интенсивно развивается. У Ферма есть много других достижений, он первым пришел к идее координат и создал аналитическую геометрию. Он занимался также задачами теории вероятностей. Но Ферма не ограничивался одной только математикой, он занимался и физикой, где ему принадлежит открытие закона распространение света в средах. Ферма исходил из предположения, что свет пробегает путь от какой-либо точки в одной среде до некоторой точки в другой среде в наикратчайшее время. Применив свой метод максимумов и минимумов, он нашел путь света и установил, в частности, закон преломления света. При этом Ферма высказал следующий общий принцип: «Природа всегда действует наиболее короткими путями» и который можетм считать и принципом наименьшего действия Мопертюи – Эйлера.

ДИФФЕРИНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ГОТФРИД ЛЕЙБНИЦ.

Немецкий философ, математик, логик, физик, изобретатель, богослов, историк, юрист, языковед, дипломат - Готфрид Вильгельм Лейбниц. Его теоретические работы и практические изобретения в немалой степени повлияли на современную философию и науку. Основал Берлинскую Академию наук и был первым ее президентом. Родился в Лейпциге в 1646 г., 1 июля. Его отцом был профессор университета, известный юрист, матерью - профессорская дочь, и во многом это предопределило будущую судьбу их сына. После отца, который умер, когда Готфриду было 6 лет, осталась огромная библиотека, в которой сын проводил дни напролет. Одаренность его была видна с детских лет. Мать определила его в лучшую в городе школу, а в 14 или 15 лет он уже был студентом Лейпцигского университета. По уровню подготовки Лейбниц опережал многих старшекурсников. Ему не исполнилось 18-ти, когда он уже был магистром словесности и философии. В 1663 г. Готфрид Вильгельм проучился семестр в Йенском университете. В этом же году им была получена степень бакалавра, в следующем - степень магистра философии. В ноябре 1666 г. в Нюрнберге, Альторфском университете, Лейбниц успешно защищает докторскую диссертацию и отказывается от предложения остаться работать при этом учебном заведении. В 1667 г. молодой ученый переезжает в Майнц, где знакомится с курфюстом, который высоко оценил уровень Лейбница и предложил ему поучаствовать в реформировании законодательства. На протяжении пяти лет при дворе ученый занимал видное положение; это был благоприятный период и в его творческой биографии: целый ряд политических и философских сочинений появился именно в эти годы. С 1672 по 1676 г. Лейбниц живет в Париже, отправившись туда в составе дипломатической миссии. Пребывание во французской столице внесло огромный вклад в его развитие как ученого, в частности, математика. Так, в 1676 г. им были выработаны первые основания т.н. дифференциального исчисления, выдающегося математического метода. Именно точным наукам он в это время отдавал предпочтение. В 1676 г. Лейбниц возвращается в Германию и поступает на службу к герцогам Ганновера, чтобы получать стабильный доход. Поначалу ему предоставили место библиотекаря, придворного советника, позже Лейбниц занимал должность историографа и тайного советника юстиции. В обязанности ученому вменялись самые разнообразные занятия, от написания исторических справок до опытов в алхимии. За 40 лет, проведенных в Ганновере, Лейбницем было написано огромное количество работ в области таких наук, как история, философия, математика, физика, право, языковедение, которые прославили его на всю Европу. Ученый инициировал создание Берлинского научного сообщества и в 1700 г. стал его первым президентом. Известны и такие факты из биографии Готфрида Вильгельма Лейбница, как его плодотворное общение с Петром Первым. Они встречались в 1711, 1712, 1716 гг., немецкий ученый был автором проектов реформирования российских систем образования и госуправления, проекта учреждения Петербургской Академии наук. Петр I был не единственным известным иностранцем, с которым у знаменитого немца были налажены контакты, он состоял в переписке со многими крупнейшими учеными, политиками, философами своего времени. Европейская известность не скрасила последние годы жизни Лейбница, ему пришлось многое вынести из-за неблагосклонности не любившего его герцога, нападок со стороны местных духовных лиц, придворного интриганства. К нему был приставлен помощник-соглядатай, который не спускал с ученого глаз и время от времени делал доклады вышестоящим лицам, сообщал об уменьшившейся работоспособности. Страдал он не только морально, но и физически, т.к. его мучили болезни. 14 ноября 1716 г. Готфрид Вильгельм Лейбниц скончался, приняв чересчур большую дозу лекарства. Смерть великого ученого не вызвала практически никакой реакции со стороны герцогского двора и научных сообществ; в последний путь его провожал только личный секретарь.

ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ. ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР.

Математик Леонард Эйлер (1707—1783) родился в Базеле. По окончании домашнего обучения тринадцатилетний Леонард был отправлен отцом в Базельский университет для слушания философии. Среди других предметов на этом факультете изучались элементарная математика и астрономия, которые преподавал Иоганн Бернулли. Вскоре Бернулли заметил талантливость юного слушателя и начал заниматься с ним отдельно. Получив в 1723 году степень магистра, после произнесения речи на латинском языке о философии Декарта и Ньютона, Леонард, по желанию своего отца, приступил к изучению восточных языков и богословия. Но его все больше влекло к математике. Эйлер стал бывать в доме своего учителя, и между ним и сыновьями Иоганна Бернулли — Николаем и Даниилом — возникла дружба, сыгравшая очень большую роль в жизни Леонарда. В 1725 году братья Бернулли были приглашены в члены Петербургской академии наук. Они способствовали тому, что и Эйлер переехал в Россию. Открытия Эйлера, которые благодаря его оживленной переписке нередко становились известными задолго до издания, делают его имя все более широко известным. Улучшается его положение в Академии наук в 1727 году он начал работу в звании адъюнкта, то есть младшего по рангу академика, а в 1731 году он стал профессором физики, т. е. действительным членом Академии. В 1733 году получил кафедру высшей математики, которую до него занимал Д Бернулли, возвратившийся в этом году в Базель. Рост авторитета Эйлера нашел своеобразное отражение в письмах к нему его учителя Иоганна Бернулли. В 1728 году Бернулли обращается к «ученейшему и даровитейшему юному мужу Леонарду Эйлеру», в 1737 году — к «знаменитейшему и остроумнейшему математику», а в 1745 году — к «несравненному Леонарду Эйлеру — главе математиков». В 1736 году появились два тома его аналитической механики. Потребность в этой книге была большая. Немало было написано статей по разным вопросам механики, но хорошего трактата по механике еще не имелось. В 1738 году появились две части введения в арифметику на немецком языке, в 1739 году — новая теория музыки. В конце 1740 года власть в России перешла в руки регентши Анны Леопольдовны и ее окружения. В столице сложилась тревожная обстановка. В это время прусский король Фридрих II задумал возродить основанное еще Лейбницем Общество наук в Берлине, долгие годы почти бездействовавшее. Через своего посла в Петербурге король пригласил Эйлера в Берлин. Эйлер, считая, что «положение начало представляться довольно неуверенным», приглашение принял. В Берлине Эйлер поначалу собрал около себя небольшое ученое общество, а затем был приглашен в состав вновь восстановленной королевской Академии наук и назначен деканом математического отделения. В 1743 году он издал пять своих мемуаров, из них четыре по математике. Один из этих трудов замечателен в двух отношениях. В нем указывается на способ интегрирования рациональных дробей путем разложения их на частные дроби и, кроме того, излагается обычный теперь способ интегрирования линейных обыкновенных уравнений высшего порядка с постоянными коэффициентами. Вообще большинство работ Эйлера посвящено анализу. Эйлер так упростил и дополнил целые большие отделы анализа бесконечно малых, интегрирования функций, теории рядов, дифференциальных уравнений, начатые уже до него, что они приобрели примерно ту форму, которая за ними в большой мере остается и до сих пор. Эйлер, кроме того, начал целую новую главу анализа — вариационное исчисление. Это его начинание вскоре подхватил Лагранж, и сложилась новая наука. Доказательство Эйлера основной теоремы алгебры опубликовано в 1751 году в работе «Исследования о воображаемых корнях уравнений». Эйлер выполнил наиболее алгебраическое доказательство теоремы. Позднее его основные идеи повторялись и углублялись другими математиками. Так, методы исследования уравнений получили развитие сначала у Лагранжа, а затем вошли составной частью в теорию Галуа. Основная теорема состояла в том, что все корни уравнения принадлежат полю комплексных чисел. Для доказательства подобного положения Эйлер установил, что всякий многочлен с действительными коэффициентами можно разложить в произведение действительных линейных или квадратичных множителей. Значения чисел, не являющиеся действительными, «Эйлер называл воображаемыми, — пишет Никифоровский, — и указывал, что обычно считают их такими, которые попарно в сумме и произведении дают действительные числа Следовательно, если воображаемых корней будет 2 т, то это даст т действительных квадратичных множителей в представлении многочлена. Эйлер пишет. «Поэтому говорят, что каждое уравнение, которое нельзя разложить на действительные простые множители, имеет всегда действительные множители второй степени. Однако никто, насколько я знаю, еще не доказал достаточно строго истинность этого мнения; я постараюсь поэтому дать ему доказательство, которое охватывает все без исключения случаи». Такой же концепции придерживались Лагранж, Лаплас и некоторые другие последователи Эйлера. Не согласен с ней был Гаусс. Эйлер сформулировал три теоремы, вытекающие из свойств непрерывных функций.1. Уравнение нечетной степени имеет по меньшей мере один действительный корень. Если таких корней больше одного, то число их нечетно.2. Уравнение четной степени либо имеет четное число действительных корней, либо не имеет их совсем.3. Уравнение четной степени, у которого свободный член отрицательный, имеет по меньшей мере два действительных корня разных знаков. Вслед за этим Эйлер доказал теоремы о разложимости на линейные и квадратичные действительные множители многочленов с действительными коэффициентами...При доказательстве основной теоремы Эйлер установил два свойства алгебраических уравнений: 1) рациональная функция корней уравнения, принимающая при всех возможных перестановках корней А различных значений, удовлетворяет уравнению степени А, коэффициенты которого выражаются рационально через коэффициенты данного уравнения;

2) если рациональная функция корней уравнения инвариантна (не меняется) относительно перестановок корней, то она рационально выражается через коэффициенты исходного уравнения». П.С. Лаплас в лекциях по математике 1795 года, вслед за Эйлером и Лагранжем, допускает разложение многочлена на множители. При этом Лаплас доказывает, что они будут действительными. Таким образом, и Эйлер, и Лагранж, и Лаплас строили доказательство основной теоремы алгебры на предположении существования поля разложения многочлена на множители.

Открытия в математике.

В отличии от других наук, математика, как представительница чистого разума, развивается поступательно, вне зависимости от увлечений человечества на том или ином историческом промежутке времени, от революций и катаклизмов общества. иногда математики любят ставить проблемные вопросы, на решение которых уходят столетия. Теорема есть некое математическое утверждение, правильность которого требует построение логической цепочки доказательств, основанной на использований законов формальной логики с привлечением аксиом - истин, принимаемых как само собой разумеющееся, очевидное и доказательств не требующее. Особого интереса заслуживают теоремы, доказательства которых вызывают сомнение или отсутствуют. Такое бывает у непререкаемых авторитетов. Ландау, например, на лекции по теоретической физике в спешке мог пропустить звено логической цепочки "как очевидное" могло не даваться многие годы, вызывая в голове ступор. Юрист по профессии и математик по увлечению (в наше время у юристов подобные увлечения - нонсенс) Пьер Ферма (1601 - 1665) в письме другу, написанном в 1636 году, выдвинул любопытное утверждение из теории чисел, впоследствии получившее название Великой теоремы Ферма. На полях он оставил следующее сопровождение: "Я располагаю изумительным доказательством, но оно слишком велико для размещения на полях". То есть великий ученый прямо заявил, что доказал свою теорему. Потомкам пришлось 360 лет разбираться с тем, действительно ли Ферма доказал, или просто соврал. Благо еще удалось бы показать, сто теорема неверна, найти один единственный опровергающий пример, но, несмотря на все усилия сделать этого не удавалось. И формулировка то проще некуда: уравнение Xn+Yn=Zn не имеет целочисленных решений при n больше 2. При n=2 эта теорема (так называемая теорема Пифагора, предложенная ненавистником бобов более двух тысячелетий тому назад) имеет бесконечное множество решений. История доказательств Великой теоремы трагична и полна драматизма. Складывается впечатление, будто ехидный Ферма бросил вызов потомкам (открыл ящик Пандоры), а когда речь идет о деле чести, можно представить, как болезненно переживали математики - профессионалы подобную "легкомысленность" в последующие столетия. Можно без преувеличения сказать, что у математиков начался массовый психоз: "почему я не могу доказать то, что доказал Ферма черт его знает в какие примитивные времена?" Увеличения превращалось в цель и смысл жизни. Некоторые в буквальном смысле свихнулись на этом. Перед теоремой пасовали даже такие гиганты мысли, как Гаусс, Леонард Эйлер, доказавши теорему для n=3 и 4, Лежандр (n=5), Дирихле (n=6). После того, как в 1907 году состоятельный немецкий любитель математики, наподобие Нобеля, завещал 100 тысяч марок тому, кто докажет Великую теорему, и вовсе начался массовый ажиотаж. Выскочек без образования презрительно называли ферматистами, а говорить о теореме Ферма в высшем математическом свете стало признаком дурного тона. вроде как нецензурно выругаться. Однако в тиши кабинетов и великие прикладывались к "запретному зелью". Мало-помалу появились доказательства для степени n меньше 100, n меньше 619. все невероятно сложные и длинные.

Заключение

Математика – уникальная наука. Она способствует выработке адекватного представления и понимания знания. «Ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не пошло через математические доказательства» В настоящее время исследование ученых убедительно показали, что возможности людей, которых обычно называют талантливыми, гениальными – не анатомия, а норма. Задача заключается лишь в том, чтобы раскрепостить мышление человека, повысить коэффициент его полезного действия, наконец, использовать те богатейшие возможности, которые дала ему природа, и о существовании которых многие подчас и не подозревают. Поэтому особо остро в последние годы стал вопрос о формировании общих приемов познавательной деятельности. Роль и значение математики в обществе увеличивается, как и число математиков. Многие развитые страны стремятся к увеличению числа математиков и специалистов, владеющих математикой профессионально, в том числе, - за счет эмиграционных льгот и послаблений. Математика- царица всех наук.

Список литературы

- Денисов а. п. Леонтий Филлипович Магницкий. –М., 1967
- Дэпман . Я. Рассказы о решении задач. –Л.:Детгиз, 1964
- История отечественной математики. –Т.1. –Киев, 1966
- Минковский В.Л. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 1966
- Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение,1964
- Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. –М.: «Вита – Пресс», 1994
- Рыбников К.А История математики. – Т.1. – М., 1963
- Энциклопедия «Занимательная математика»