Кроме того, применение комплексных чисел позволяет удобно и компактно сформулировать многие математические модели, применяемые в математической физике и в естественных науках – электротехнике, гидродинамике, картографии, квантовой механике, теории колебаний и многих других.

Таким образом, в настоящей статье дано понятие комплексных чисел, история их возникновения, рассмотрены примеры действий с комплексными числами.

Литература.

1. Стройк Д.Я. «Краткий очерк истории математики». –М.: «Наука», 2000 г.
2. «Математика» Гусев В.А., Мордкович А.Г.(«Просвещение» 2004 г.).
3. «Справочник по элементарной математике» М.Я. Выгодский (Москва 2001 г.).

МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Д.К. Бомуллоев, студент гр. 10А41, В.А. Журавлев, ст. преп.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: df1999@mail.ru

До начала 17 в. математика – преимущественно наука о числах, скалярных величинах и сравнительно простых геометрических фигурах; изучаемые ею величины (длины, площади, объемы и пр.) рассматриваются как постоянные. К этому периоду относится возникновение арифметики, геометрии, позднее – алгебры и тригонометрии и некоторых частных приемов математического анализа. Областью применения математики являлись: счет, торговля, землемерные работы, астрономия, отчасти архитектура.

В 17 и 18 вв. потребности бурно развивавшегося естествознания и техники (мореплавания, астрономии, баллистики, гидравлики и т.д.) привели к введению в математику идей движения и изменения, прежде всего в форме переменных величин и функциональной зависимости между ними. Это повлекло за собой создание аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений. В 18 в. возникают и развиваются теория дифференциальных уравнений, дифференциальная геометрия и т.д. В 19-20 вв. математика поднимается на новые ступени абстракции. Обычные величины и числа оказываются лишь частными случаями объектов, изучаемых в современной алгебре; геометрия переходит к исследованию «пространств», весьма частным случаем которых является евклидово пространство. Развиваются новые дисциплины: теория функций комплексного переменного, теория групп, проективная геометрия, неевклидова геометрия, теория множеств, математическая логика, функциональный анализ и др. Практическое освоение результатов теоретического математического исследования требует получения ответа на поставленную задачу в числовой форме.

В связи с этим в 19-20 вв. численные методы математики вырастают в самостоятельную ее ветвь – вычислительную математику. Стремление упростить и ускорить решение ряда трудоемких вычислительных задач привело к созданию вычислительных машин. Потребности развития самой математики, "математизация" различных областей науки, проникновение математических методов во многие сферы практической деятельности, быстрый прогресс вычислительной техники привели к появлению целого ряда новых математических дисциплин, как например, теория игр, теория информации, теория графов, дискретная математика, теория оптимального управления.

Математика – область человеческого знания, изучающая математические модели, отражающие объективные свойства и связи. «Замечательно, – пишет В.А. Успенский, – что хотя математическая модель создается человеческим разумом, она, будучи создана, может стать предметом объективного изучения. Познавая ее свойства, мы тем самым познаем и свойства отраженной моделью реальности». Кроме того, математика дает удобные способы описания самых разнообразных явлений реального мира и тем самым выполняет роль языка науки. Наконец, математика дает людям методы изучения и познания окружающего мира, методы исследования как теоретических, так и практических проблем.

Современное понятие *математики* – наука о математических структурах (множествах, между элементами которых определены некоторые отношения).

У представителей науки начала 19 века, не являющихся математиками, можно найти такие общедоступные определения математики.

«Чистая математика имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира» (Ф. Энгельс).

«Математика – наука о величинах и количествах; все, что можно выразить цифрою, принадлежит математике. Математика может быть чистой и прикладной.

Математика делится на арифметику и геометрию; первая располагает цифрами, вторая – протяжениями и пространствами. Алгебра заменяет цифры более общими знаками, буквами; аналитика добивается выразить все общими формулами, уравнениями, без помощи чертежа» (В. Даль).

Современная математика насчитывает множество математических теорий: математическая статистика и теория вероятности, математическое моделирование, численные методы, теория групп, теория чисел, векторная алгебра, теория множеств, аналитическая и проективная геометрия, математический анализ и т.д.

Несмотря на то, что математических теорий достаточно много и они, на первый взгляд, могут и не иметь ничего общего, внутренняя эволюция математической науки упрочила единство ее различных частей и создала центральное ядро. Существенным в этой эволюции является систематизация отношений, существующих между различными математическими теориями; ее итогом явилось направление, которое обычно называют «аксиоматический метод». В теории, построенной в согласии с аксиоматическим методом, начинают с небольшого количества неопределяемых (первичных) понятий, с помощью которых образуются утверждения, называемые аксиомами.

Прочие понятия, изучаемые в теории, определяются через первичные, и из аксиом и определений выводятся теоремы. Теория становится рекурсивно структурированной, ее можно представить в виде матрешки, в которой понятия и их свойства как бы являются вложенными друг в друга. Каждая математическая теория является цепочкой высказываний, которые выводятся друг из друга согласно правилам логики, т.е. объединяющим началом математики является «дедуктивное рассуждение». Развитие математической теории в таком стиле – это первый шаг по направлению к ее формализации.

Открытие неевклидовых геометрий и создание теории множеств привели к перестройке всего здания математики и созданию совершенно новых ее отраслей. Важное значение приобрела в современной математике математическая логика. Методы математики широко используются в точном естествознании. Применение ее в биологии и общественных науках до последнего времени носило случайный характер. Создание (под непосредственным влиянием практики) таких отраслей, как линейное программирование, теория игр, теория информации, и появление электронных математических машин открывают здесь совершенно новые перспективы. Философские вопросы математики (характер и происхождение математической абстракции, ее особенности) всегда являлись ареной борьбы между материализмом и идеализмом. Особенно важное значение имеют философские вопросы, возникшие в связи с проблемами оснований математики.

Математика играет важную роль в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Причина проникновения математики в различные отрасли знаний заключается в том, что она предлагает весьма четкие модели для изучения окружающей действительности в отличие от менее общих и более расплывчатых моделей, предлагаемых другими науками. Без современной математики с ее развитым логическими и вычислительным аппаратом был бы невозможен прогресс в различных областях человеческой деятельности. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Всякое точное объяснение того или иного явления – математично и, наоборот, все, что точно – математика. Любое же точное описание – это описание на соответствующем математическом языке. Классический трактат Ньютона «Математические начала натуральной философии», произведший переворот во всей математике, по существу является учебником грамматики разгаданного им «языка Природы», дифференциального исчисления, вместе с рассказом о том, что ему удалось у нее в результате услышать. Естественно, что он смог разобрать только смысл ее самых простых фраз. Последующие поколения математиков и физиков, постоянно совершенствуясь в этом языке, постигали все более и более сложные выражения, потом несложные четверостишия, поэмы... Соответственно, печатались расширенные и дополненные версии Ньютоновской грамматики.

История математики знает две великие революции, каждая из которых полностью меняла её облик и внутреннее содержание. Их движущей силой была «невозможность жить по старому», т.е. невозможность адекватно интерпретировать актуальные проблемы точного естествознания на языке существующей математики. Первая из них связана с именем Декарта, вторая с именами Ньютона и Лейбница, хотя, конечно же, они отнюдь не сводятся только к этим великим именам. По словам Гиббса, математика – это язык, и сутью этих революций была глобальная перестройка всей математики на новой языковой основе. В итоге первой революции, языком всей математики стал язык коммутативной алгебры, вторая же заставила её говорить языком дифференциального исчисления.

Математики отличаются от «нематематиков» тем что, обсуждая научные проблемы или решая практические задачи, говорят между собой и пишут работы на особом «математическом языке» – языке специальных символов, формул и т.п.

Дело в том, что на математическом языке многие утверждения выглядят яснее и прозрачнее, чем на обычном. Например, на обычном языке говорят: «От перемены мест слагаемых сумма не меняется» – так звучит переместительный закон сложения чисел. Математик пишет (или говорит): $a + b = b + a$

Или такую фразу из физики: «Сила равна произведению массы на ускорение» запишут: $F = m \cdot a$

Он переводит высказанное утверждение на математический язык, в котором используются разные числа, буквы (переменные), знаки арифметических действий и иные символы. Все эти записи экономны, наглядны и удобны для применения.

Возьмем другой пример. На обычном языке говорят: «Чтобы сложить две обыкновенные дроби с одинаковыми знаменателями, нужно сложить их числители и записать в числителе дроби, а знаменатель оставить тот же без изменения и записать в знаменатель». Математик осуществляет «синхронный перевод» на свой язык:

$$\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}.$$

А вот пример обратного перевода. На математическом языке записан распределительный закон: $a\,(b + c) = ab + ac$.

Осуществляя перевод на обычный язык, получим длинное предложение: «Чтобы умножить число a на сумму чисел b и c, надо число a умножить поочередно на каждое слагаемое: b, потом c, и полученные произведения сложить».

Во всяком языке есть своя письменная и устная речь. Выше мы говорили о письменной речи в математике. А устная речь – это употребление специальных терминов или словосочетаний, например: «слагаемое», «произведение», «уравнение», «неравенство», «функция», «график функции», «координата точки», «система координат» и т.п., а также различные математические утверждения, выраженные словами: «Число a делится на 2 тогда и только тогда, когда оканчивается на 0 или четную цифру».

Говорят, что культурный человек, кроме родного языка должен владеть ещё хотя бы одним иностранным языком. Это верно, но требует дополнения: культурный человек должен ещё уметь говорить, писать и думать и на математическом языке, поскольку это тот язык, на котором, как мы не раз уже убеждались, «говорит» окружающая действительность. Чтобы овладеть новым языком, необходимо изучить, как говорят, его алфавит, синтаксис и семантику, т.е. правила написания и смысл, заложенный в написанном. И, конечно же, в результате такого изучения представления о математическом языке и предмете будут постоянно расширяться.

В основе построения математической теории лежит *аксиоматический метод* – один из способов дедуктивного построения научных теорий. В основании аксиоматически построенной теории лежат *аксиомы*, т.е. предложения, принимаемые без доказательства. Все остальные предложения теории выводятся из аксиом (т.е. доказываются, являются теоремами) на основании логических правил вывода и правил определения предложений, допускаемых в данной теории. Понятие аксиоматической теории было уточнено путем введения определения формальной системы, состоящей из языка системы, аксиом системы, правил вывода системы. Язык системы состоит из алфавита (перечня элементарных символов системы) и синтаксиса (правил, по которым из элементарных символов строятся формулы, предложения системы). Правила вывода позволяют получать из аксиом теоремы.

Основными методами в математических исследованиях являются математические доказательства – строгие логические рассуждения. Математическое мышление не сводится лишь к логическим рассуждениям. Для правильной постановки задачи, для оценки выбора способа ее решения необходима математическая интуиция. В математике используют два вида умозаключений: *индукция* – метод исследования, в котором общий вывод строится не основе частных посылок и *дедукция* – способ рассуждения, посредством которого от общих посылок следует заключение частного характера.

Создание дедуктивного или аксиоматического метода построения науки является одним из величайших достижений математической мысли. Оно потребовало работы многих поколений ученых. Замечательной чертой дедуктивной системы изложения является простота этого построения, позволяющая описать его в немногих словах. Дедуктивная система изложения сводится: к перечислению основных понятий, к изложению определений, к изложению аксиом, к изложению теорем, к доказательству этих теорем: *аксиома* – утверждение, принимаемое без доказательств, *теорема* – утверждение, вытекающее из аксиом, *доказательство* – составная часть дедуктивной системы, это есть рассуждение, которое показывает, что истинность утверждения вытекает логически из истинности предыдущих теорем или аксиом.

История естествознания свидетельствует, что возможность аксиоматического построения той или иной науки появляется лишь на довольно высоком уровне развития этой науки, на базе большого фактического материала, позволяет отчетливо выявить те основные связи и соотношения, которые существуют между объектами, изучаемыми данной наукой.

Образцом аксиоматического построения математической науки является элементарная геометрия. Система аксиом геометрии были изложены Евклидом (около 300 г. до н. э) в непревзойденном по своей значимости труде – «Начала». Эта система в основных чертах сохранилась и по сей день.

Элементарная геометрия имеет 13 аксиом, которые разбиты на пять групп. В пятой группе одна аксиома – аксиома о параллельных (V постулат Евклида). Через точку на плоскости можно провести только одну прямую, не пересекающую данную прямую. Это единственная аксиома, вызывавшая потребность доказательства. Попытки доказать пятый постулат занимали математиков более 2-х тысячелетий, вплоть до первой половины 19 века, когда Н.И. Лобачевский доказал в своих трудах полную безнадежность этих попыток.

В настоящее время недоказуемость пятого постулата является строго доказанным математическим фактом. Аксиому о параллельных Лобачевский заменил аксиомой: «Пусть в данной плоскости дана прямая и лежащая вне прямой точка. Через эту точку можно провести к данной прямой, по крайней мере, две параллельные прямые». Из новой системы аксиом он с безупречной логической строгостью вывел стройную систему теорем, составляющих содержание неевклидовой геометрии. Обе геометрии Евклида и Лобачевского, как логические системы равноправны.

За геометрией Лобачевского возникли и другие непротиворечивые геометрии: от евклидовой отделилась проективная геометрия, сложилась многомерная евклидова геометрия, возникла риманова геометрия (общая теория пространств с произвольным законом измерения длин) и др. Из науки о фигурах в одном трёхмерном евклидовом пространстве геометрия превратилась в совокупность разнообразных теорий.

Литература.

1. Бурбаки Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. - М.: Изд-во Ин. лит., 1972.
2. Гнеденко Б.В. Математика в современном мире / Б.В. Гнеденко. - Издательство Просвещение. - М.: Просвещение, 1980.
3. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении / Л.Д. Кудрявцев. - М.: Просвещение, 1977.
4. Локоть Н.В. Математика для нематематиков. Учебное пособие для студентов-гуманитариев / Н.В. Локоть. - Мурманск: МГПИ, 1999.
5. Малаховский В.С. Введение в математику / В.С. Малаховский. - Калининград: Янтарный сказ, 2001.
6. Сухотин А.К. Философия математики. Учебное пособие / А.К. Сухотин. - М., 2000.

МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА

Ш.Р. Джаборов, студент группы 10741, Х.Н. Комилов, студент группы 17В41,
научный руководитель: Гиль Л.Б., к.пед.н., доцент,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: srd2@tpu.ru

Миллионы студентов технического вуза, мучаясь над очередной преподавательской задачей по математике, задумываются – а нужна ли мне эта наука вообще? Что я буду делать с интегралами в своей профессиональной деятельности, зачем мне производные, ряды и т. д.?

Мы провели опрос среди студентов 1-го курса, ЮТИ ТПУ с целью выяснить насколько они осознают значимость математики в жизни. 60-ти студентов было предложено продолжить фразу: «Я изучаю математику потому, что…» со следующими вариантами ответов:

а) пригодится в жизни;

б) заставляют родители;

в) нравится предмет;

г) есть в программе обучения;

д) хочу закончить на хорошие оценки.