

ВОЗНИКНОВЕНИЕ МАТЕМАТИКИ КАК НАУКИ, ЭТАПЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ. ВЫДАЮЩИЕСЯ МАТЕМАТИКИ И ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ НАУКИ.

*Универсальная математика – логика воображения
и должна изучать все, что в области воображения
поддается точному определению.*

Г.В. Лейбниц

В самом общем плане математика – это система математических понятий, математических предложений (описывающих свойства математических понятий) и их доказательств, а также математических методов.

Развитие математики началось тогда, когда человек начал осознавать такие математические абстракции как число, фигура, величина и стал использовать их в своей повседневной жизни.

Выдающийся отечественный математик XX в., академик А.Н. Колмогоров выделял следующие основные этапы развития математики.

1. Период *зарождения* математики. Этот период начался с незапамятных времён и продолжился вплоть до VII – V вв. до н.э. В это время человеческой цивилизацией был накоплен достаточно большой фактический материал, связанный с потребностями хозяйственной жизни. В результате произошло формирование основных математических понятий: понятие числа возникло при необходимости пересчета предметов и их упорядочивания; понятие геометрической фигуры сформировалось в результате изучения формы различных предметов окружающего мира; понятие величины сформировалось при решении задач сравнения масс, длин, объемов и т.п., по сути став связующим звеном между понятиями числа и фигуры. Развивались в некоторой мере и математические методы: были найдены методы выполнения основных арифметических действий над числами; методы решения простейших уравнений, решения задач на прогрессии и др. Математические факты появлялись опытным путем, попытки их обоснования и доказательства отсутствовали. Для этого периода характерно развитие математики в рамках древних цивилизаций, непосредственные контакты между которыми были ограничены. Поэтому математические знания резко отличались друг от друга по форме, при том, что их содержание было примерно одинаково. Отечественный математик С.Е. Белозеров ёмко охарактеризовал математику этого периода как «рецептурная, без формульная, безымянная».
2. Период *математики постоянных величин*. Он начался в VI—V вв. до н.э. и завершился в конце XVI в. н.э. Отличительной особенностью этого периода стало изменение основного метода математики, а именно осознание необходимости доказательства математических знаний. По дошедшим до нас сведениям первые доказательства принадлежат древнегреческому математику Фалесу Милетскому, доказавшему равенство углов при основании равнобедренного треугольника, равенство вертикальных углов, первый признак равенства треугольников и др. Метод доказательства был развит пифагорейцами¹ и достиг своего оформления в знаменитых «Началах»² Евклида. Математика развивалась в рамках сменяющих друг друга

¹ Древнегреческий философ и математик Пифагор Самосский собрал вокруг себя группу единомышленников, организовав религиозное братство. Пифагорейцы - изучали различные вопросы философии и математики.

² Древнегреческий математик Евклид в своем главном труде – «Начала» – предложил первое систематическое изложение геометрии, основанное на аксиоматическом методе. Чтобы понять, насколько

цивилизаций: древнегреческой, средневековой арабской, средневековой европейской. В результате практически была создана элементарная математика (лежащая в основе изучаемого вами школьного курса), которую составляют арифметика, алгебра, геометрия и тригонометрия.

3. Период *математики переменных величин*, охватывающий XVII—XVIII века, который можно условно назвать периодом «высшей математики». Он начался с введения Р. Декартом понятия переменной величины, что позволило описывать процессы движения. Благодаря этому стало возможным введение Г.В. Лейбницем понятия функции и создание им независимо от И. Ньютона дифференциального и интегрального исчисления, ставших мощным аппаратом нового раздела математики – математического анализа³. Происходит зарождение новых разделов математики: теории вероятностей и математической статистики; различных разделов геометрии и др. Основная математическая культура этого периода – западноевропейская. Этот вывод вы могли сделать и самостоятельно на основании фамилий тех выдающихся ученых, на которых мы ссылались. Математика этого периода развивалась в рамках научных школ, во главе которых стояли математики-профессионалы: И. Ньютон, Г.В. Лейбниц, Л. Эйлер и др.
4. *Современный период развития математики*. XIX век – середина XX века. По сути это период построения и изучения математических структур, характеризующийся описанием «универсальной» математики Г.В. Лейбница. Первый удар по классическим представлениям о математике нанесло создание неевклидовой геометрии в работах Н.И. Лобачевского и Я. Больяи, которая получила развитие в исследованиях Б. Римана. В своих работах эти ученые «пошатнули» незыблемость аксиом Евклида, заставив математиков изменить свои представления о самой сути аксиоматического метода. Расширилось понятие пространства, выйдя за пределы математики в ее классическом понимании: были описаны пространства самой разной природы, в том числе пространства последовательностей и функций; появился и соответствующий раздел математики, занимающийся изучением этих пространств – функциональный анализ. Качественные изменения произошли в алгебре, которая стала оперировать не только числами, но и векторами, логическими высказываниями и др. В 30-е годы XX в. в работах Э. Галуа было введено понятие новой алгебраической структуры – группы – которая произвела кардинальные изменения во всей математике. За группами стали возникать и другие новые алгебраические структуры, с которыми вы сможете познакомиться, если будете изучать высшую математику в университете. Менялся и сравнительно молодой раздел математики – математический анализ. В нём произошел пересмотр и уточнение основных понятий, была создана теория функций комплексного переменного, активно развивалась теория множеств.

С середины XX века в математике все большую роль стала играть вычислительная техника. Мощные суперкомпьютеры позволяют решать многие сложнейшие математические проблемы посредством компьютерного моделирования. Неужели математика опять становится экспериментальной наукой? Какова будет роль доказательства в дальнейшем её развитии? Какие новые объекты станут предметом её изучения после создания квантовых компьютеров и систем искусственного интеллекта? Об этом вы узнаете уже в своей взрослой жизни. Возможно, ученые будущего назовут текущий период развития математики периодом компьютерной математики.

фундаментальным был этот труд, приведем лишь один факт. В течение двух тысяч последующих лет геометрию узнавали либо из труда «Начала» Евклида, либо из учебников, написанных на его основе.

³ С этим разделом высшей математики, позволяющим решать многие естественно-научные проблемы, вы познакомитесь в 10 – 11 классах.

Задания:

- 1) Проанализируй длительность основных этапов развития математики. Чем можно объяснить такую динамику развития математики?
- 2) Охарактеризуй причины перехода от одного этапа математики к другому, положенные в основу предложенной А.Н. Колмогоровым периодизации развития математики.
- 3) Найди краткие биографические справки об упоминаемых в тексте математиках.

Источники:

1. Виленкин Н.Я. Основные этапы развития математики / Современные основы школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1980. – С.8-21.
2. Клайн М. Математика. Поиск истины. – М., Мир, 1988.
3. Колмогоров А.Н. Математика в её историческом развитии. – М.: Наука, 1991.