

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-6-82-37>

УДК 510.2

Токовило Т.С.

Херсонська державна морська академія

ВИТОКИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

Анотація. У статті розглянуті витoki становлення математики як науки. Люди вчилися рахувати тоді ж, коли вони вчилися говорити, і перші назви чисел – ровесники перших слів. Фрідріх Енгельс писав, що десять пальців на руках – найдавніший джерело математичних знань. Ще в самі далекі часи рахунок вважався математичною діяльністю. Він був просто необхідний, наприклад, щоб займатися торгівлею або навіть скотарством, адже навіть вигулюють худобу на пасовище, необхідно було стежити за їх кількістю. Щоб було легше справлятися з цим завданням, використовувалися частини тіла, наприклад, пальці на руках і ногах. Тому підтвердженням є наскальні малюнки, що зображають числа, у вигляді зображених в ряд декількох пальців. Інші факти підтверджують появу математики і рахунку. Дана стаття показує наскільки цікаво та важливо знати фундаментальні математичні задачі.

Ключові слова: математика, історія становлення, число, величина, геометрична фігура, книга Евкліда.

Tokovilo Tetyana

Kherson State Maritime Academy

ORIGINS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICAL PROBLEMS

Summary. The article considers the origins of mathematics as a science. People learned to count at the same time as they learned to speak, and the first names of numbers are the same age as the first words. Friedrich Engels wrote that the ten fingers on his hands – the oldest source of mathematical knowledge. Even in ancient times, arithmetic was considered a mathematical activity. It was simply necessary, for example, to engage in trade or even livestock, because even walking cattle on pasture, it was necessary to monitor their number. To make it easier to cope with this task, parts of the body were used, such as fingers and toes. Therefore, the confirmation is rock drawings depicting numbers in the form of several fingers depicted in a row. Other facts confirm the emergence of mathematics and arithmetic. This article shows how interesting and important it is to know fundamental mathematical problems. In ancient times, long before the advent of our era, three basic concepts of mathematics were formulated: number, quantity and geometric figure. In the process of careful calculation and ordering of animals killed on the hunt, made pots in the workshop, harvested, the concept of a natural number, both quantitative and ordinal. As a result of comparing the masses and volumes of various vessels and objects, man came to understand the concept of magnitude. After some time, a connection was established between natural numbers and quantities, resulting in fractional numbers. They were obtained when the measurement result was not expressed as a natural number. Gradually, through observations and the simplest logical reasoning, people came to simple but ingenious in nature formulas for calculating geometric quantities - lengths, areas, volumes. It follows that at this time arithmetic and geometry were considered parts of one whole. One of the first significant discoveries is the idea of the number itself, as well as the invention of the four basic actions, now familiar to all of us – multiplication, division, addition and subtraction. The first geometric achievements are the simplest concepts, such as line and circle. Further emergence of mathematics and development took place thanks to the Egyptians and Babylonians, about 3000 years BC. Preserved to this day clay tablets with texts give us an idea of the calculations. The simplest arithmetic was needed in the exchange of money, payments for goods, to calculate interest, taxes and more. Different types of construction forced to carry out numerous geometric and arithmetic problems. Another very important task was the calendar, which had to be calculated to determine the timing of work, as well as holidays.

Keywords: mathematics, history of formation, number, quantity, geometric figure, Euclid's book.

Постановка проблеми. В теперішній час просто володіти безліччю історичних фактів, знати ім'я першого вченого, відкрившого ті чи іншу істину, запропонувавши той чи інший метод, для них важливо швидше усвідомити собі точним чином форми прояву нових істин і методів, а також зроблені з них пропозиції. Поряд з цим обізнаність генезису цих істин і методів є необхідною умовою розуміння повільної еволюції форм математичного мислення, привівши математику до її сучасного стану.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Із року в рік ми читаємо книжки, які охоплюють становлення математики. На сьогоднішній день існує велика кількість публікацій, яка б охоплювала дану тему, але від цього тема статті не стає менш актуальною. Питання даної статті

розглядалися в працях Цейтен І.Г., Козель С.В., Стюарт І., Вечтомов Е.М., Харди Г.Г., Мюлдер Н.М., Арнольд В.І., Рассел Б. та інших.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на наявність істотних досліджень в сфері історії математики, на даний час залишається актуальною тема щодо розгляду витоків фундаментальних математичних задач. Ця інформація нам допоможе підготовлювати висококваліфікованих викладачів та ерудованих студентів.

Мета статті. Метою статті є залучити викладачів до розгляду головних математичних проблем, робота над якими відкрила перед науковою думкою абсолютно нові напрями і можливості. Сучасна програма вимагає короткого огляду історії математики. Важливим у цій статті, це по-знайомити читачів з витокami фундаменталь-

них математичних задач. Показати чому вони так важливі, і яке місце займають у загальному контексті математики і природничих наук.

Виклад основного матеріалу. Зародилася математика в найдавніші часи. У ті доісторичні часи людина активно освоювала навколишній світ, накопичувала фактичний матеріал і примножувала життєвий досвід. Довгий час рахунок у древніх людей був речовим, тобто здійснювався за допомогою паличок, каменів, пальців та іншого. Поступово до первісної людини прийшло розуміння того, що число можна відокремити від його конкретного представника. Стародавні люди зуміли зрозуміти, що два яблука і два камені, незважаючи на всі їхні відмінності, мають щось спільне, а саме займають обидві руки однієї людини. Так поступово сформувалося поняття про натуральні числа, а до кінця VII–V ст. до н. е. та інші основні постулати математики [1].

Бурхливий розвиток математичної науки обумовлено потребами господарського життя людини. Землеробство, ремесло, обмін, торгівля, податки, забезпечення продовольством, створення армії, вимір площ земельних володінь, обсягів судин і багато іншого змушувало людей займатися рахунком і обчисленням. Згодом накопичені знання були приведені в чітку систему, завдяки чому людина змогла виокремити особливі поняття, методи і способи вирішення важких завдань, які згодом лягли в основу сучасної математичної науки.

Ще в давні часи задовго до настання нашої ери були сформульовані три основних поняття математики: число, величина і геометрична фігура. У процесі ретельного рахунку і впорядкування убитих на полюванні звірів, зроблених горщиків в майстерні, зібраного врожаю, виникло поняття натурального числа, як кількісного, так і порядкового. В результаті порівняння мас і обсягів різноманітних судин і предметів людина прийшла до розуміння поняття величина. В наслідок вивчення форм виробів і предметів, будівель і земельних ділянок і т.д. люди сформували поняття геометричної фігури, яка є частиною геометричного (буквально означає – вимір землі) простору, сформовані абстрактні поняття були введені в арифметичні дії над натуральними числами. Через деякий час було встановлено зв'язок між натуральними числами і величинами, в результаті чого з'явилися дробові числа. Вони виходили в разі, коли результат вимірів не висловлювався натуральним числом. Поступово шляхом спостережень і найпростіших логічних міркувань, люди прийшли до простих, але геніальним за своєю суттю формул для обчислення геометричних величин – довжин, площ, об'ємів. З цього випливає, що в цей час арифметика і геометрія вважалися частинами одного цілого [3].

Кожен першокласник знає про те, що предмет математики пов'язаний з рахунком. Під даним терміном ми розуміємо вивчення не тільки рахунком, але і знайомство з геометричними фігурами, формулами, математичними обчисленнями та іншою інформацією. Але якщо розібратися, то досліджувана нами інформація не взялася з ні від куди, вона збиралася століттями, роками. Цікаво, а як з'явилася математика – давайте зараз розглянемо [2].

Ще в самі далекі часи рахунок вважався математичної діяльністю. Він був просто необхідний, наприклад, щоб займатися торгівлею або навіть скотарством, адже навіть вигулюють худобу на пасовище, необхідно було стежити за їх кількістю. Щоб було легше справлятися з цим завданням, використовувалися частини тіла, наприклад, пальці на руках і ногах. Тому підтвердженням є наскальні малюнки, що зображають числа, у вигляді зображених в ряд декількох пальців. Інші факти підтверджують появу математики і рахунку.

Одними з перших істотних відкриттів є уявлення про самому числі, а також винахід основних чотирьох дій, знайомих зараз нам всім – множення, ділення, додавання і віднімання. Першими ж геометричними досягненнями є найпростіші поняття, такі як пряма і окружність. Подальше ж виникнення математики і розвиток проходило завдяки єгиптянам і вавилонянам, приблизно, 3000 років до нашої ери. Збережені до наших днів глиняні таблички з текстами дають нам уявлення про проведені обчисленнях. Найпростіша арифметика була необхідна при обміні грошей, розрахунках за товар, для обчислення відсотків, податків і іншого. Різного види будівництва змушували проводити численні геометричні, а також арифметичні задачі. Ще однією досить важливим завданням був календар, який потрібно було розрахувати, щоб визначати терміни робіт, а також свят [1].

Метод логічного докази математичних тверджень Фалеса був всебічно розвинений і вдосконалений вченими піфагорійцями в кінці VI ст. – середині V ст. до н. е. Вчені піфагорейської школи довели математичне твердження, відоме нам як теорема Піфагора.

Саме піфагорійці зробили першу спробу до вдома геометрії і алгебри до арифметики. На їхню думку, «все є число», при цьому під словом «число» вчені піфагорейської школи мали на увазі лише натуральні числа. Ця припущення було спростовано самими ж піфагорійцями. Нове відкриття стало поворотним пунктом в розвитку математичної науки. Відкриття полягало в тому, що піфагорійці довели несумірність діагоналі квадрата з його стороною. Доказ, засноване на теоремі Піфагора, виявило неспроможність і безглуздість спроб звести геометрію до натуральних числах. Проаналізувавши доказ, були сформовані основні положення Теорії чисел (парності і непарності простих чисел, розкладання чисел на прості множники, властивостей взаємно простих чисел і т. п.) [4].

Наступним етапом розвитку елементарної математики стала спроба грецьких вчених обґрунтувати математику, оперуючи геометричними поняттями. З цього моменту починається розвиток геометричній алгебри. Геометричний підхід до алгебри зберігся і донині в деяких термінах, наприклад, квадрат числа, куб числа, геометричне середнє, геометрична прогресія і т.п. Вклад давньогрецьких математиків важко переоцінити. Завдяки їх працям математична наука просунулася дуже далеко. Саме стародавні греки класифікували відкрили всі види правильних багатогранників, вивели основні формули для визначення обсягів тіл, вивчили криві лінії – еліпс, гіперболу, параболу, спіралі.

У становленні математики цього періоду головною роллю зіграла книга Евкліда «Начала». Видатну працю був синтез і систематизацію основних досягнень математичної науки. Книга Евкліда протягом багатьох століть служила головним джерелом знань, була унікальним зразком суворого, логічно стрункого викладу математичних доказів [1].

Одним з найвидатніших відкриттів того часу є побудова так званої неевклідової геометрії. Створена великим російським математиком Н.І. Лобачевським нова геометрія стала своєрідним символом внутрішнього розвитку математики. Тепер аксіоми розглядають як гіпотези. До кінця XIX століття склався ряд строгих вимог до практичної роботи математиків, який сьогодні становить предмет математичної логіки.

Не менш важливим етапом у розвитку математичної науки стало поглиблене вивчення геометричних просторів. Вагомий внесок у розвиток цієї галузі вніс Ріман. Інтенсивне вивчення функціональних простір дозволило створити новий розділ математики – функціональний аналіз, в якому геометричні поняття і ідеї використовуються для вирішення складних завдань математичного аналізу [4].

В області механіки і математичної фізики розроблена теорія звичайних диференціальних рівнянь і диференціальних рівнянь з частковими похідними та ін.

Напрямок алгебраїчних досліджень змінюється в сторону загальних алгебраїчних систем, теорії груп, полів, кілець. На стику алгебри і геометрії виникає нова теорія безперервних груп.

У класичний період розвитку Стародавньої Греції будівлі Парфенона і багатьох інших споруд, скульптури Праксителя, інші пам'ятники античності спроектовані на основі «золотої пропорції». Але так назвав пропорції краси Леонардо да Вінчі в більш пізній час, а математик Піфагор вважав їх «золотою пропорцією» [3].

Висновки і пропозиції. Люди вчилися рахувати тоді ж, коли вони вчилися говорити, і перші назви чисел – ровесники перших слів. Фрідріх Енгельс писав, що десять пальців на руках – найдавніший джерело математичних знань. У вавилонських глинописних таблицях ми зустрічаємо вже не тільки господарські розрахунки, пов'язані з торговельними угодами або з записами домашніх витрат, а й справжні завдання з математики. Розквіт математики вавилонян – це епоха Самураї. Тут ми бачимо складні алгебраїчні дії, наприклад, рішення квадратних і кубічних рівнянь. Ці завдання тепер вміють вирішувати десятикласники.

Математику не народилася відразу. У стародавньому Єгипті, наприклад, знали тільки такі дроби, у яких в чисельнику одиниця: $1/2$, $1/3$, $1/17$, $1/298$. Це дуже ускладнювало обчислення. Не так давно люди не знали ні десяткових дробів, ні дій з ними. Десяткові дроби винайшов самаркандський математик Джемшид бо-Самосуд аль-Каші всього п'ятсот років тому, а за уставу європейців їх ввів ще на півтора століття пізніше фламандський математик Стівен. В математиці робляться відкриття і зараз, вона, як і інші науки, весь час рухається вперед і розвивається.

Список літератури:

1. Ван-дер-Варден Б.Л. Пробуждающееся наука. Математика Стародавнього Єгипту, Вавилону і Греції. Москва, 2000. 20 с.
2. Вечтомов Е.М. Філософія математики. Кіров, 2004. 63 с.
3. Юшкевич А.П. Історія математики в середні століття. Москва, 2002. 53 с.
4. Даан-Дальмедіко А., Пейффер Ж. Шляхи і лабіринти. Нариси з історії математики. Москва, 2001. 36 с.

References:

1. Van der Waerden, B. (2000). *Probuzhdayusheesya nauka. Matematika Starodavnogo Yegiptu, Vavilona i Grecii* [Awakening science. Mathematics of the Ancient Ancient Egypt, Babylon and Gretsii]. Moscow: Yurait. (in Russian)
2. Vechtomov, E.M. (2004). *Filosofiya matematiki* [Filosofiya matematiki]. Kirov: Vyat State University. (in Russian)
3. Yushkevich, A.P. (2002). *Istoriya matematiki v seredni stolittya* [History of mathematics in the middle table]. Moscow: Vneshtorg. (in Russian)
4. Daan-Dalmediko, A., & Peyffer, J. (2001). *Shlyahi i labirinti. Narisi z istoriyi matematiki* [Shlyakhi i labirinti. Narisi from history of mathematics]. Moscow: KnoRus. (in. Russian)