

**Ілюк І.В.**

*студентка;*

**Скакун Л.А.**

*викладач математики,*

*Коледж Чернівецького національного університету*

*імені Юрія Федьковича*

## **МАТЕМАТИКИ КРАЇН ІСЛАМУ**

*Якби в математиці не було краси,  
то мабуть, не було б і самої математики,  
бо яка ж тоді сила притягала б до цієї науки  
найбільших геніїв людства?  
М. Чайковський*

На зламі століть виникла нова світова релігія – іслам. Сформувалася вона в VII ст. на Аравійському півострові. Її заснував пророк Магомет. Послідовники цієї релігії називаються мусульманами. Наступники Магомета (халіфи) протягом VII–IX ст. завоювали велетенські території, на яких утворилася держава – арабський халіфат. До його складу входили вся північна Африка, Піренейський півострів, південь Італії, Середня Азія, частина Закавказзя та Індії. Державною мовою на цих територіях вважається арабська. Тому науку, зокрема й математику цього часу, часто називають арабською, що, звичайно, неправильно, її творили представники різних народів, які змушені були працювати в столицях окремих держав халіфату (наприклад, Дамаску, Багдаді) і писати арабською мовою [2, ст. 17-18]. У VIII–X ст. на арабську мову було перекладено індійські сіддханти («вчення»), праці Евкліда, Архімеда, Аполлонія, Менелая, Птолемея, Діофанта та інших учених [2, ст. 18]. Грунтуючись на досвіді інших держав, ісламські наукові діячі розвивали і удосконалили свої математичні пізнання, провели важливі теоретичні дослідження в галузі арифметики і теорії чисел, алгебри, геометрії і тригонометрії. Зусилля вчених було спрямоване на розв'язання практичних задач, на основі яких формувалися нові плідні математичні ідеї. Основними галузями застосування математики були: торгівля, ремесло, будівництво, географія, астрономія, механіка, оптика [1].

Математика країн ісламу – важливий етап історії фізико-математичних наук. Першим науковим центром став заснований в 762 р. Багдад, де за каліфа ал-Мамуна (813 – 833) виникла знаменита академія «Будинок мудрості». За задумом халіфа Будинок Мудрості повинен був забезпечити прихильників вчення мутазилітів багатим фактичним матеріалом, корисним при веденні теологічних спорів, в першу чергу працями з філософії. В Багдад з усіх областей халіфату були зібрані видатні вчені, багато з яких були уродженцями Середньої Азії і Ірану. При Будинку Мудрості існувала бібліотека «Хізанат аль-Хікма». Одним з найважливіших завдань академії був переклад на арабську

мову індійських і давньогрецьких праць з астрономії, математики, медицини, алхімії, філософії. Співробітниками Будинку Мудрості в різний час були такі видатні вчені, як аль-Хорезмі, Ібн Турк, ал-Фаргані, ал-Джаухарі, Хаббаш аль-Хасіб, аль-Кінді, брати Бану Муса, ал-Махане, Сабіт ібн Корра, Куста ібн Лукка, ан-Насрані, ал-Ахвас, Абу-л-Вафа, ал-Кухі [5]. Математику в країнах ісламу досліджувала низка вчених. Вони зробили вагомий вклад у розвиток цієї природничої науки. Серед них найвідомішими були: ал-Хорезмі Абу Абдалла Мухаммед ібн Муса ал-Маджусі, Абу-л-Вафа Мухаммед ібн Мухаммед ал-Бузджані, Абу-р-Рейхан- Мухаммед ібн Ахмед ал-Біруні, ал-Караджі, Хайям Абу-ль-Фатх Омар ібн Ібрахім. Великим здобутком вчених було поширення десяткової позиційної системи числення. Її виклав видатний таджицький математик, астроном і географ ал-Хорезмі Абу Абдалла Мухаммед ібн Муса ал-Маджусі (787 – бл. 850). Народився цей вчений у Хорезмі. Дитинство провів при дворі халіфів у Багдаді, де жив і працював. Ймовірно очолював своєрідну академію – «Будинок мудрості». Від його прізвища ал-Хорезмі походить сучасний термін «алгоритм». Назва його праці «Кітаб ал-джебр ал-мукабала» дала назву великому розділу сучасної математики – алгебрі. Операція ал-джебр означає перенесення членів рівняння з однієї частини рівняння в другу так, щоб в обох частинах були тільки додатні члени; ал-мукабала – зведення подібних членів. Квадратні рівняння ал-Хорезмі розв’язує за допомогою геометричних побудов, трактуючи  $x$  як відрізок,  $x^2$  – як квадрат із стороною  $|x|$ . Згодом у X ст. квадратні рівняння розв’язують уже без геометричних побудов [2, ст. 18].

Абу-л-Вафа Мухаммед ібн Мухаммед ал-Бузджані (10.VI.940– 1.VIII.998) – багдадський математик і астроном. Прославився працями з геометрії, тригонометрії і практичної астрономії, оригінальною «Книгою про те, що потрібно реміснику з геометричних побудов». Його арифметичний трактат був єдиною в країнах ісламу книгою, в якій на той час застосовувалися від’ємні числа [2, ст. 18-19]. Абу-р-Рейхан- Мухаммед ібн Ахмед ал-Біруні – математик, географ, астроном, історик, етнограф і поет. Його математичні праці присвячені майже всім розділам сучасної математики. Розв’язуючи конкретні задачі, Біруні висував конкретні математичні ідеї. Наприклад, досліджуючи відношення довжини кола до його діаметра, прийшов до ідеї введення додатних ірраціональних чисел [2, ст. 19]. Іранський математик ал-Караджі (пом. 1016) – автор двох великих математичних трактатів з арифметики та алгебри. У цих працях він не тільки підсумував результати деяких своїх попередників, а й зробив власні цікаві додатки. Багато важливих відкриттів у різних розділах математики зробив видатний перський математик, астроном, філософ і поет Хайям Абу-л-Фатх Омар ібн Ібрахім (1048–бл. 1131). Він дав повну класифікацію кубічних рівнянь й геометрично розв’язав 14 їх видів (форм). Дійсні корені таких рівнянь учений шукав як точки перетину кривих ліній. Хайяму належить цікава спроба довести знаменитий V постулат Евкліда [2, ст. 19]. Нині відомо про 110 міст Золотої Орди, значна частина яких перебувала на території нинішньої Південно-східної України і в Криму [6]. Для того, щоб побудувати такі міста, потрібні були не тільки вправні будівельники й архітектори, а й люди, котрі знали математику. До недавнього часу практично

нічого не було відомо про роботи золотоординських вчених в галузі математики. Серйозний прорив був досягнутий завдяки дослідженню турецького історика Іхсана Фазиоглу, присвяченого роботі «Ат-Тухфе фі'іلم ал-хісаб» («Шедевр в обчислювальній науці»), невідомого автора, що жив в Золотій Орді в першій половині XIV ст. Наукові успіхи Золотої Орди стали можливими завдяки ісламізації держави, яка почалася під час правління хана Берке (1257–1266). Після перерви вона була продовжена ханом Узбеком (1313–1341). Саме Узбек сприяв розвитку в Улусі Джучі наукових знань, запрошуючи в свою столицю вчених з Середньої Азії і мусульманських держав Близького Сходу. Аль-Омарі відзначав, що в Сараї за Узбека був відкритий університет медресетуль-ільм, що став справжньою школою наукових знань. Історик аль-Марджані наводить список вчених, які працювали в Золотій Орді, в першій половині XIV ст. Дев'ятеро з них були родом з Булгара, двоє походили з Сарая та один з Криму. Це був час, коли між вченими всього ісламського світу відбувався жвавий обмін інформацією, новими знаннями та досягненнями. Саме цей факт дозволив зберегтися рукопису «Шедевр в обчислювальній науці». «Ат-Тухфе фі'іلم ал-хісаб» була присвячена Тулук Темур Беку. Ймовірно, йдеться про кримського еміра, що правив на півострові за часів хана Узбека. Про Тулук Темура кілька разів згадує арабський мандрівник Ібн Баттута, який особисто зустрічався з еміром і дав досить докладний опис Кримського улусу Золотої Орди. За відомостями Ібн Баттута, Крим того періоду вже був одним з центрів науки і культури [6]. Сам Тулук Темур був покровителем вчених, імена деяких з них наводить у своїй книзі «Подарунок тим, хто спостерігає дивини міст і чудеса подорожей» Ібн Баттута. Твір невідомого математика починається дещо незвичним вступом: «Хвала Аллагу, який є єдиним в знанні квадратних і кубічних коренів ірраціональних чисел, оточив цілі і раціональні числа древнім знанням, який створив неіснуючі величини в природі». Донині збереглося всього два примірники рукопису «Ат-Тухфе фі'іلم ал-хісаб». Один з них зберігається в бібліотеці Сулейманіє у Стамбулі, а друга в бібліотеці міста Іскендер. На першому рукописі є печатка султана Баязета II і помітки, зроблені його рукою. На думку Іхсана Фазиоглу, рукопис міг бути вивезений з Криму після його завоювання османами в 1475 році. Ймовірно, що математична школа, яка виникла в Криму за часів Золотої Орди, проіснувала досить довго. Про це свідчить і той факт, що в 1477 році османському султану Мехмеду Фатіху була подарована праця невідомого кримського математика під назвою «Ал-Ікна фі'іلم ал-місаха» [6]. Відомий математик і астроном Гійас ад-Дін Джемшід ал-Каші (пом. бл. 1430 р.). Він опублікував у 1427 р. трактат «Ключ арифметики» – посібник з елементарної математики, в якому виклав теорію та алгоритми дій з десятковими позиційними дробами. Це визначне відкриття в Західній Європі зробив Симон Стевін (1548–1620) тільки через 135 років [2, ст. 19]. Багато уваги вченими приділялося обчислювальній математиці, астрономічним і тригонометричним обчисленням. Вони відкрили ряд важливих залежностей прямолінійної, і сферичної тригонометрії. Майже всі вчені країн ісламу прагнули вдосконалити «початки» Евкліда [2, ст. 20]. Ряд цікавих

математичних задач, які стимулювали розвиток сферичної геометрії та астрономії, поставила перед математикою і сама релігія ісламу. Це завдання про розрахунок місячного календаря, про визначення точного часу для здійснення намазу, а також про визначення Кіблі – точного направлення на Мекку [1]. Сучасні терміни: цифра, арабська цифра, алгебра, алгоритм, корінь, синус, численні астрономічні терміни й назви багатьох зірок теж походять з Близького Сходу. Наука Західної Європи зводилася швидкими темпами на міцному фундаменті досягнень попередників, зокрема математиків країн ісламу. Ісламські математики величезну увагу приділяли геометрії та тригонометрії, а не тільки алгебрі, що підтверджується великою кількістю написаних робіт на ці теми, що дійшли до наших днів. Варто відзначити, що математики країн ісламу «перевели» сферичну і плоску тригонометрію з допоміжного розділу астрономії в самостійну математичну дисципліну. У середньовічній ісламській математиці було зроблено досить багато спроб довести П'ятий постулат Евкліда. Вчені, які намагалися довести V постулат, зробили водночас визначні відкриття: довели залежність між цим постулатом і величиною суми внутрішніх кутів трикутника, встановили логічну еквівалентність ряду висловлень теорії паралельних, довели деякі твердження, які були, по суті, першими теоремами геометрії Лобачевського і Рімана [2, ст. 21]. В цілому, епоха ісламської цивілізації в математичних науках може бути охарактеризована не як епоха пошуку нових знань, але – як епоха передачі та поліпшення знань, отриманих від грецьких математиків. Твори авторів цієї епохи, що дійшли до нас у великій кількості – це коментарі до праць попередників і навчальні курси з арифметики, алгебри, сферичної тригонометрії та астрономії. Деякі математики країн ісламу віртуозно володіли класичними методами Архімеда і Аполлонія, але нових результатів отримано небагато [1].

Впродовж багатьох століть люди з різних країн відкривали математичні таємниці, уточнювали, вдосконалювали, поглиблювали відкрите і поширювали по всьому світу. Математика привертала учених своєю красою і природністю, можливістю дивним чином описати все те, що відбувається в світі навколо нас. Імена великих математиків – це не просто перелік людей, які захоплювалися своєю справою, розширюючи і поглиблюючи наукову базу, це ланки, які здатні зв'язати минуле, сьогодення і майбутнє, показати людству перспективу. Хочеться сказати про те, що в минулому було багато таких талановитих вчених, зокрема, ісламських країн. Вони змогли принести в світ щось нове, досі незнане. Саме тому, ми повинні бути вдячні великим дослідникам, які жили набагато скромніше і простіше, але все ж зробили наш світ більш зрозумілим, раціональним і обґрунтованим.

Перегорнувши сторінки минулого часу в історії математичної науки, ми переконуємось, що найвагоміші досягнення вчених різних народів та епох у вирішенні математичних задач, виникненні певних ідей та наукових понять, удосконаленні методів та прийомів розв'язування, що перетворюються пізніше на стійкий алгоритм дій, виникають з практичної потреби людства. Важливість розвитку науки, удосконалення теорії та практики, можливість передачі

інформації між вченими завжди розуміли прогресивні особи та втілювали наукові ідеї в життя.

### Список використаних джерел:

1. [http://gymlit.in.ua/re\\_Математика+ісламського+середньовіччя](http://gymlit.in.ua/re_Математика+ісламського+середньовіччя)
2. [http://formula.co.ua/uploads/pdf/the\\_development\\_of\\_mathematical\\_thought.pdf](http://formula.co.ua/uploads/pdf/the_development_of_mathematical_thought.pdf), ст. 17-21
3. <http://artbreath.ru/matematika/matematika-v-krainah-islamu-v-seredni-stolittja.html>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Іслам>
5. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Будинок\\_Мудрості](https://uk.wikipedia.org/wiki/Будинок_Мудрості)
6. <http://islam.in.ua/ua/istoriya/musulmanskuu-krym-batkivshchyna-ukrayinskoyi-matematichnoyi-shkoly>

**Кізан Б.І.**

*студент;*

**Скакун Л.А.**

*викладач математики,*

*Коледж Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича*

## **КІЛЬКА СЛІВ ПРО ІСТОРІЮ ТА ГЕОМЕТРІЮ ДВОХ ДЕРЕВ'ЯНИХ СПОРУД**

З давніх-давен більша частина території України була вкрита лісами. Дерево було найпоширенішим матеріалом для будівництва архітектурних споруд і для створення предметів домашнього вжитку: з дерева конструювали не лише будинки, церкви, млини, а й необхідне для життя приладдя та меблі. Застосування прикрас, як у предметах побуту та інших виробих з деревини, має багатовікову історію. Ось найпоширеніші види декорування: різьблення, токарна обробка, мозаїка з дерева і розпис [1]. При будівництві люди намагалися не використовувати цвяхів, пояснюючи це тим, що залізні елементи були причиною пошкодження деревини та руйнування міцності і жорсткості конструкцій. Декор в українській дерев'яній архітектурі був вишуканий, проте прикрашалися лише ті частини будівель, що були на виду. Свою назву геометрична різьба отримала від того, що головними її елементами є геометричні фігури: чотирикутники, трикутники, кола і т.і. Геометрична різьба служить в основному для прикрас домашнього вжитку, меблів. Найдавнішим і найпоширенішим видом геометричної різьби вважається тригранно-виїмчасте різьблення, воно простіше, ніж інші, оскільки для її виконання потрібно всього один інструмент – ніж-косяк [5]. Різьблення по дереву це мистецтво, яким славилися стародавні слов'яни ще в 11ст до.н.е. Але є припущення і гіпотези, що різьбу по дереву почали використовувати набагато раніше. Виготовлялися, до прикладу, прикраси для фараонів, створювалися гойдалки для дітей вікінгів, а у Франції різьба стала не від'ємною частиною