

## РОЛЬ ІСТОРИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

*У статті окреслено актуальні на сьогодні питання фахової компетентності студентів математиків, адже вона визначається як здатність до вирішення завдань у професійній сфері. Необхідною умовою ефективною модернізації системи вищої освіти є, безумовно, висококваліфіковані науково-педагогічні працівники. У зв'язку з цим у вищій школі важлива роль відводиться формуванню творчої, професійно підготовленої особистості сучасного студента і викладача. Добре підготовлений студент педагогічної спеціальності сьогодні – успішний вчитель у майбутньому. Майбутній фахівець повинен відповідати високим вимогам суспільства та роботодавця, для того щоб готувати таких фахівців у ЗВО вже тепер потрібно переосмислити процес викладання і навчання. Дана стаття присвячена дослідженню впливу елементів історизму на формування фахових компетентностей майбутніх вчителів математики. Необхідно підкреслити що історія математики у переважній кількості ЗВО України є обов'язковою навчальною компонентою, на цих заняттях студенти мають змогу ознайомитися не тільки іменами дослідників, але й їх методами та досягнутими результатами, це у свою чергу впливатиме на розвиток фахових компетентностей студентів. З'ясовано, для того щоб студент, майбутній вчитель математики, впевнено оперував поняттями історії на уроці, йому, в першу чергу, потрібно вивчити сам предмет історії математики, у майбутній роботі це допомагатиме йому, адже використання елементів історизму на уроках сприяє кращому розумінню причинно-наслідкових зв'язків; розвитку критичного мислення; росту мотивації до навчання і зацікавленості в математиці. Виявлено, що формування фахової компетентності потребує якісної підготовки ще за часів навчання у ЗВО, адже крім набутих предметних знань можна засвоїти знання, які в майбутньому можна інтегрувати у процесі викладання на уроках математики, як наприклад елементи історії математики.*

**Ключові слова:** фахова компетентність, історія математики, освіта, історико-математичні знання, навчальний процес, математика, майбутній вчитель, ЗВО.

Фахівець сьогодні, а тим більше в найближчому майбутньому, приречений на постійне поповнення, оновлення своїх знань, умінь і навичок. Для конкурентоспроможності фахівця найважливішою умовою є готовність до безперервної самоосвіти і саморозвитку. Навіть у світі інформаційно-освітніх технологій неможливо набути глибокі знання за фахом без належної уваги до історичних аспектів розвитку науки, адже величезний запас досвіду та знань, накопичених попередніми поколіннями, можна використати стосовно потреб сучасного життя.

Основні компетенції студентів повинні закладатися ще в системі загальної освіти, а в системі вищої фахової освіти мають формуватися саме професійні компетенції. Метою підготовки вчителів математиків є підготовка фахівців, які здатні використовувати отримані математичні знання на практиці, здатні моделювати як теоретичні, так і практичні математичні задачі, розробити методи рішення таких задач. Математик в процесі навчання мав змогу розвинути абстрактне мислення і вміє його використовувати у різних сферах діяльності, здатний до моделювання, аналізу, систематизації, і т.д. [1, 2]. У результаті вивчення навчальної дисципліни історії математики студент має набути таких компетентностей: знати основні етапи розвитку математики, виникнення певних понять, теорем, теорій, біографічні дані відомих математиків, їх внесок у розвиток математики; особливості розвитку математики окремих регіонів, народів у певні історичні періоди; вміти: застосовувати набуті знання з даної освітньої компоненти у своїй подальшій педагогічній роботі.

**Метою** даної роботи є дослідження ролі історико-математичної освіти на формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики у процесі професійної підготовки у ЗВО.

Вивчення даної проблеми дозволяє знайти методи підвищення ефективності формування фахових компетентностей, покращити якості професійної підготовки вчителя математики, освітньому процесі педагогічних начальних закладів за допомогою елементів історизму.

Відповідно до роботи [3] використання історії математики у фаховій підготовці майбутніх учителів математики, спрямована на створення сприятливих умов для одержання дидактичних результатів у трьох напрямках: розвиток особистості студентів на основі якісного засвоєння знань з історії математики; вплив історії математики на процес навчання предметів математичного циклу та інтеграцію математичних знань; формування у студентів готовності до професійно-педагогічної діяльності засобами історії математики. Автор наголошує, що загальнонаукова мета навчання історії математики полягає в тому, щоб ознайомити студентів з історією формування, розвитку і трансформації математичної науки, а фахова – дати майбутнім учителям історико-математичні знання, необхідні їм для правильного розв'язання методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики в школі.

Професійна (фахова) компетентність, згідно з Саюк В. І., – це дії працівника що забезпечують ефективність вирішення професійно-педагогічних проблем і типових професійних завдань які виникають у реальних ситуаціях педагогічної чи науково-педагогічної діяльності і вона залежить від кваліфікації педагога, від загальноприйнятих цінностей моралі та етики, від володіння ним освітніми технологіями та технологіями педагогічної діагностики, від життєвого досвіду та його постійного удосконалення [4].

На рисунку 1 показано чотири основні компетенції, які є однаково важливими як для фахівця, так і для роботодавця: це професійна, методична, особиста та соціальна. Вони зумовлюють готовність випускників ЗВО до роботи в школі і адаптацію до змін, що відбуваються у країні, освіті та шкільному навчальному процесі.

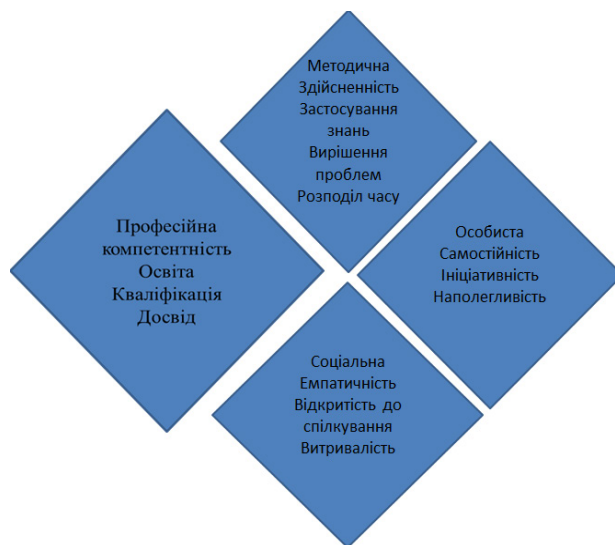


Рис. 1. Матриця компетенцій [5]

Формування фахових компетентностей педагога передбачає обізнаність у сфері історії свого предмету. Історико-математична освіта може бути ефективним засобом формування особистості майбутнього вчителя, це засіб формування фахових компетентностей майбутнього вченого та викладача математики в процесі професійної підготовки. Знання історії майбутній учитель математики зможе творчо використати її у своїй професійній діяльності, адже елементи історизму суттєво розширюють методичний арсенал вчителя.

Досліджуючи історію розвитку математичної освіти автор праці [3] виділяє пріоритетним напрямом удосконалення освітніх технологій інтеграційні процеси, один із них полягає в тому, що за основу такого процесу вибирають певний комплекс знань і навичок, який дає можливість зрозуміти складну структуру науки, її внутрішні і зовнішні зв'язки, шляхи і перспективи розвитку. Інтеграційною основою навчання дисциплін математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики може стати історія математики. У навчанні математики сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищення їхньої мотивації, розвитку зацікавленості до предмета. Використання елементів історії робить математику більш цікавою і зрозумілою.

Використання історико-математичних фактів дозволяє вирішити освітні, пізнавальні, виховні та світоглядні завдання. Автор роботи [6] вводить поняття історико-математична компетентності, визначаючи наступною сукупністю спеціальних компетенцій та властивостей особистості:

- наявність глибоких та міцних знань з історії математики;
- здатність застосовувати наявні знання у новій ситуації;
- готовність будувати навчальний процес із застосуванням історичних відомостей;
- прагнення до досягнення значних результатів та якості в діяльності;
- здатність до рефлексії діяльності та результатів;
- наявність знань та досвіду роботи з історико-математичним матеріалом у рамках навчального процесу.

Згідно роботи [7] використання історико-математичних фактів у викладанні передбачає застосування таких положень: короткі історичні екскурси необхідно вводити у взаємозв'язку з розділами математики; вивчення нового розділу, теми можна передувати невеликим екскурсом про необхідність практичного вирішення математичними методами проблеми; при доведенні теореми, названої ім'ям вченого, можна дуже коротко розповісти найцікавіші факти його біографії; при введенні нового терміну чи позначення можна розповісти історію його виникнення; використовувати міжпредметні зв'язки, наголошуючи на тому, як саме використовують в різних сферах науки досягнення математики.

Елементи історії математики, раніше використовувалися лише у шкільній практиці як засіб підвищення інтересів учнів до вивчення предмету. Проте органічне поєднання фрагментів історичного матеріалу з навчальною інформацією спонукає до активної діяльності, ефективного засвоєння матеріалу, розвитку інтересу до вивчення математики і формування наукового світогляду. Слід зазначити, що математична освіта сьогодні набагато поширеніша, ніж півстоліття тому, математика постійно розвивається і тим самим створює свою історію [8].

На формування та методи яким чином викладалася історія математики в різні часи впливали різні чинники, це могли бути культурно-соціальні події, розвиток науки а також дидактики. Для розвитку науки,

суспільство має досягти певного рівня соціально-економічного та культурного розвитку, що породжує потребу в наукових знаннях. Наукові знання не виникають самі по собі, а зароджуються та розвиваються на відповідній культурній основі.

Як галузь знань історія математики розвиваючись пройшла різні етапи, протягом тривалого періоду домінуючим типом історико-наукових досліджень був хронологічний опис послідовності подій, але можна покласти в основу вивчення історії математики історію виникнення окремих завдань або ідей, або творчість окремих «великих» людей або наукових шкіл, або ж досягнення окремих народів, тобто здійснити біографічний чи територіально-хронологічний опис.

На рисунку 2 представлено основні чинники які впливали на формування викладання історії математики та методи його викладання.



Рис. 2. Структурна схема викладання історії математики

Для того, щоб майбутній вчитель математики міг якнайкраще проявити себе у педагогічній справі, йому треба ще будучи студентом педагогічного ЗВО, за період навчання розібратися в питаннях історії математики, щоб у своїй майбутній роботі цікаво, легко та доступно донести до учнів. Потрібно чітко розуміти, що у працях з історії природи і техніки здебільшого наголошується на тісному взаємозв'язку фізики та математики, зокрема на їх історичному переплетенні, тому пояснення нового матеріалу повинно відбуватися саме в такому контексті. В іншому випадку проявляється типова помилка, а саме при вивченні законів Ньютона учні стверджуватимуть, що Ісаак Ньютон був фізиком, а на заняттях коли мова йде про диференціальне та інтегральне числення стверджувати що – математик. У випадку Йоганна Бернуллі (один з найвизначніших математиків свого часу; відкрив експоненціальне числення) та Данієля Бернуллі, (вагомий внесок у кінетичну теорію газів, гідродинаміку і аеродинаміку, теорію пружності) учні не звертають увагу на ім'я, тому плутають вчених. До прикладу згадаємо ще Блеза Паскаля (один із засновників математичного аналізу, теорії ймовірностей та проєктивної геометрії, творець перших зразків лічильної техніки, автор основного закону гідростатики), через фрагментарні знання історії науки, факти, що на честь Паскаля названа одиниця вимірювання тиску (Паскаль), а також мова програмування Pascal, та має відомі здобутки в галузі математики призводять до непорозумінь. У подальшому це може призвести до втрати інтересу до предмету і саме в таких випадках вкрай необхідним є використання фахових компетентностей вчителя, який ефективно може вирішити такого типу професійно-педагогічні проблеми.

Використання історизму сприяє узагальненню та систематизації фундаментальних математичних знань учнів; кращому розумінню причинно-наслідкових зв'язків; формуванню світогляду учнів; формуванню погляду на математику як на складову загальнолюдської культури; розумінню логіки побудови наукових теорій; розвитку критичного мислення; висвітленню здобутків відомих вчених математиків; росту мотивації до навчання і зацікавленості в математиці. Для самого вчителя це можливість розкриття творчого потенціалу; підвищення рівня професійно-педагогічної підготовки; сприяння формуванню особистості як вченого та викладача математики.

В умовах, коли навчального матеріалу завжди забагато, а кількості навчальних годин бракує, складним завданням буде виділити час на історичні моменти, але тут потрібно пам'ятати, що їх значущість, і виконати таку роботу, а саме оптимізувати навчальний процес, може лише вчитель із сформованими фаховими компетентностями.

**Висновки.** На закінчення слід сказати, що вимоги до фахівців постійно зростають та вимагають компетентного підходу. Майбутні вчителі математики повинні володіти глибокими предметними знаннями та володіти фаховими компетентностями, щоб знайти прийнятні шляхи для вирішення тих проблем, з якими їм доведеться

мати справу у своїй професійній діяльності. Використання елементів історії на уроках математики у майбутній професійній діяльності вчителя однозначно позитивно впливатиме на результат їхньої роботи.

Формування фахової компетентності потребує якісної підготовки ще за часів навчання у ЗВО, адже, крім набутих предметних знань, можна засвоїти знання, які в майбутньому можна інтегрувати у процесі викладання на уроках математики, як наприклад, елементів історії математики.

#### **Використана література:**

1. Mesarosh L. Professional competencies of students of physical and mathematical specialties. *ScienceRise. Pedagogical Education*. 2021. № 2 (41). P. 31-34.
2. Месарош Л. В. Професійні компетенції майбутніх учителів фізики та математики. *Педагогічні науки: реалії та перспективи Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2022. Вип. 85 (5). С. 123-127.
3. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: автореф. дис... ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02. Київ, 2007. 49 с.
4. Саюк В. І. Розвиток професійної компетентності вчителів географії у системі післядипломної педагогічної освіти : автореф. дис... ступеня канд. пед. наук спец. 13.00.04. Київ, 2007. 22 с.
5. Kompetencia mátrix – ami az állásinterjú meghatározza. 2019 URL : <https://findmyway.reblog.hu/kompetenci-matrix---ami-az-allasinterjut-meghatarozza>.
6. Головина О. В. Формирование историко-математической компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки в вузе : автореф. дис... ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.08. Калуга, 2010. 22 с.
7. Battyeva T. A. Elements of historicism in teaching higher mathematics *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2023. 5-1 (80). P. 22-25.
8. Месарош Л. Еволюція становлення дисципліни історії математики через аналіз вітчизняних та зарубіжних літературних джерел. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. № (11) 5. С. 45-51. URL : 10.31110/2616-650X-vol11i5-007

#### **References:**

1. Mesarosh L. (2021) Professional competencies of students of physical and mathematical specialties. *ScienceRise : Pedagogical Education*. № 2 (41). P. 31-34
2. Mesarosh L. V. (2022) Profesiini kompetentsii maibutnikh uchyteliv fizyky ta matematyky. [Professional competences of future teachers of physics and mathematics]. *Pedahohichni nauky : realii ta perspektyvy Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova*. 85 (5). P. 123-127 [in Ukrainian].
3. Bevz V. H. (2007) Istoriia matematyky yak intehratsiina osnova navchannia predmetiv matematychnoho tsykladu u fakhovii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv. [The history of mathematics as an integrative basis for learning the subjects of the mathematical cycle in the professional training of future teachers] : avtoref. dys... stupenia doktora ped. nauk : spets. 13.00.02. Kyiv. 49 s. [in Ukrainian].
4. Saiuk V. I. (2007) Rozvytok profesiinoi kompetentnosti vchyteliv heohrafiu u systemi pisliadyplomnoi pedahohichnoi osvity. [Development of professional competence of geography teachers in the system of postgraduate pedagogical education] : avtoref. dys... stupenia kand. ped. nauk spets. 13.00.04. Kyiv. 22 s. [in Ukrainian].
5. Kompetencia mátrix – ami az állásinterjú meghatározza. [Competence matrix – what determines the job interview] (2019) URL : <https://findmyway.reblog.hu/kompetenci-matrix--ami-az-allasinterjut-meghatarozza> (дата звернення: 28.02.2024) [in Hungarian].
6. Holovyna O. V. (2010) Formyrovanye ystoryko-matematicheskoi kompetentnosti budushchikh uchyteliv matematyky v protsesse professyonalnoi podhotovky v vuze. [Formation of historical and mathematical competence of future mathematics teachers in the process of professional training at a university] : avtoref. dys... stupenia kand. ped. nauk : spets. 13.00.08. Kaluha. 22 s. [in Russian].
7. Battyeva T. A. (2023) Elements of historicism in teaching higher mathematics *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. № 5-1 (80). P. 22-25
8. Mesarosh L. (2023) Evoliutsiia stanovlennia dystsypliny istorii matematyky cherez analiz vitchyznianskykh ta zarubizhnykh literaturnykh dzherel. [Evolution of the formation of the history of mathematics discipline through the analysis of domestic and foreign literature sources]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*. № 11 (5). S. 45-51. URL: 10.31110/2616-650X-vol11i5-007 [in Ukrainian].

#### **L. Mesarosh. The role of historical and mathematical education in the formation of professional competences of future mathematics teachers**

The article outlines the issues of today's relevant professional competence of students of mathematics, because it is defined as the ability to solve tasks in the professional sphere. A necessary condition for the effective modernization of the higher education system is, of course, highly qualified scientific and pedagogical workers. In this regard, in higher education, an important role is assigned to the formation of a creative, professionally prepared personality of a modern student and teacher. A well-prepared student of pedagogical specialization today is a successful teacher in the future. The future specialist must meet the high requirements of society and the employer; in order to train such specialists in higher education, it is already necessary to rethink the teaching and learning process. This article is devoted to the study of the influence of elements of historicism on the formation of professional competences of future teachers of mathematics. It is necessary to emphasize that the history of mathematics is a mandatory educational component in the majority of universities of Ukraine, in these classes students have the opportunity to familiarize themselves not only with the names of researchers, but also with their methods and achieved results, which in turn will affect the development of professional competences of students. It was found that in order for a student, a future teacher of mathematics, to confidently operate with the concepts of history in class, he, first of all, needs to study the subject of the history of mathematics itself, this will help him in his future work, because the use of elements of historicism in lessons contributes to a better understanding of causal – consequent connections; development of critical thinking; growth of motivation to study and interest in mathematics. It was found that the formation of professional competence requires high-quality training even during the time of studying at the higher education institution, because in addition to the acquired subject knowledge, you can learn knowledge that in the future can be integrated into the teaching process in mathematics classes, such as elements of the history of mathematics.

**Key words:** professional competence, history of mathematics, education, historical and mathematical knowledge, educational process, mathematics, future teacher, higher education.