



УДК 510.6:37.01

[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-2\(30\)-1298-1314](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-2(30)-1298-1314)

Огірко Олег Васильович доктор філософії, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри філософії та педагогіки, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького, професор кафедри українознавства Інституту Східної Європи, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, тел.: (032) 239-26-46, <https://orcid.org/000-0001-7563-6992>

Огірко Ігор Васильович доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних мультимедійних технологій, Українська академія друкарства, заслужений працівник Української академії друкарства, професор кафедри соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін Прикарпатського інституту ім. М. Грушевського ПрАТ «ВНЗ МАУП», вул. Під Голоском, 19, м. Львів, 79000, тел.: (032) 242-23-40, <https://orcid.org/000-0003-1651-3612>

РОЛЬ ЛОГІКИ І МАТЕМАТИКИ В ДУХОВНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ ВИХОВАННІ ТА НАВЧАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Розвинуте логічне мислення та інтелектуальні здібності є необхідною передумовою успішної роботи педагогів, юристів, економістів, управлінців, науковців, що відображено у стандартах вищої освіти. Це є ознакою загальнолюдської та професійної освіченості фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у власній професійній діяльності. Така діяльність передбачає володіння певним логічним арсеналом – методами аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, вмінням доводити і спростовувати, робити правильні висновки, приймати обґрунтовані, раціональні рішення. У зв'язку з цим, постає проблема пошуку шляхів формування логічного мислення фахівців різних сфер з урахуванням історичного зв'язку логіки з математикою та проблемою духовно-інтелектуального виховання і навчання, яка особливо актуальна в сучасності. Для досягнення мети та розв'язання поставлених завдань використано теоретичні та емпіричні методи дослідження: вивчення наукових праць, аналіз навчальної і методологічної літератури, педагогічні спостереження з позиції формування духовності та інтелекту здобувачів вищої освіти. Соціально-економічні перетворення, які здійснюються в теперішній час, зумовлюють необхідність в якійсій підготовці фахівців нового покоління.





Перед системою вищої освіти стоять нові завдання духовно-інтелектуальної підготовки майбутнього фахівця, а саме: формування загальнонавчальних умінь і навичок, розвиток творчих здібностей, забезпечення професійної мобільності та конкурентноздатності, здатність адаптуватися до швидких змін у житті. Вагомим компонентом базової підготовки сучасних спеціалістів юридичного, технічного, економічного профілю є вивчення логіко-математичних дисциплін. Математика має широкі можливості розвитку логічного мислення, просторових уявлень; формування вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; обґрунтовувати твердження; моделювати ситуації. Математичні методи та математичне моделювання широко використовуються для розв'язання практичних задач різних галузей науки, техніки, економіки, виробництва, що важливо для підготовки висококваліфікованих фахівців для господарської діяльності та науки. У дослідженні визначено роль та застосування логіки і математики в процесі духовно-інтелектуального виховання. На прикладі життя і творчості відомих світової слави математиків, логіків та філософів показано, що їхні загальні та абстрактні ідеї мали глибоке відношення до віри в Бога. Описано зв'язок між логікою та математикою. Визначено шляхи імплементації логічних законів в природничих та гуманітарних науках через навчання математико-логічних дисциплін. Встановлено, що формування логічної культури фахівців будь якої сфери може бути реалізоване під час навчання математики, філософії, теології або використання системи нестандартних логічних задач. Вплив логіки на математику і гуманітарні дисципліни величезний і незаперечний. Сучасна математична логіка по суті є формальною логікою, що використовує математичні методи. Так математизація знань по суті є логічним знанням. Тому формування логічної духовно-інтелектуальної культури конкурентоспроможного фахівця може бути здійснено за рахунок вивчення логіко-математичних дисциплін, або з використанням системи нестандартних логічних задач.

Ключові слова: логіка, логічне мислення, математика, виховання, навчання, інтелект, духовність, Бог, конкурентоспроможний фахівець.

Ohirko Oleh Vasylyovych Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Pedagogy, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Professor of the Department of Ukrainian Studies at the Institute of Eastern Europe, St. Pekarska 50, Lviv, 79010, tel.: (032) 239-26-46, <https://orcid.org/000-0001-7563-6992>

Ohirko Ihor Vasylyovych Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Information Multimedia Technologies, Ukrainian Academy of Printing, Professor of the Department of socio-humanitarian and fundamental disciplines of the Carpathian Institute named after M. Hrushevskiyi, St. Pid Holosko, 19, Lviv, 79000, tel.: (032) 242-23-40, <https://orcid.org/000-0003-1651-3612>





THE ROLE OF LOGIC AND MATHEMATICS IN THE SPIRITUAL AND INTELLECTUAL EDUCATION AND TRAINING OF HIGHER EDUCATION ACQUIRES

Abstract. Developed logical thinking and intellectual abilities are a necessary prerequisite for the successful work of teachers, lawyers, economists, managers, scientists, which is reflected in the standards of higher education. This is a sign of general human and professional education of a specialist who is able to solve complex specialized tasks and practical problems in his own professional activity. Such activity involves the possession of a certain logical arsenal - methods of analysis and synthesis, abstraction and generalization, the ability to prove and disprove, draw correct conclusions, and make well-founded, rational decisions. In this regard, the problem arises of finding ways to form the logical thinking of specialists in various fields, taking into account the historical connection of logic with mathematics and the problem of spiritual-intellectual education and training, which is especially relevant today. To achieve the goal and solve the set tasks, theoretical and empirical research methods were used: the study of scientific works, the analysis of educational and methodological literature, pedagogical observations from the standpoint of the formation of spirituality and intelligence of students of higher education. Socio-economic transformations that are taking place at the present time necessitate the need for high-quality training of specialists of the new generation. The system of higher education faces new tasks of spiritual and intellectual training of the future specialist, namely: the formation of general educational abilities and skills, the development of creative abilities, ensuring professional mobility and competitiveness, the ability to adapt to rapid changes in life. An important component of the basic training of modern legal, technical, and economic specialists is the study of logical and mathematical disciplines. Mathematics has wide opportunities for the development of logical thinking, spatial ideas; formation of skills to establish cause-and-effect relationships; justify the statement; simulate situations. Mathematical methods and mathematical modeling are widely used to solve practical problems in various fields of science, technology, economy, and production, which is important for training highly qualified specialists for economic activity and science. The study determined the role and application of logic and mathematics in the process of spiritual and intellectual education. On the example of the life and work of world-famous mathematicians, logicians and philosophers, it is shown that their general and abstract ideas were deeply related to faith in God. The relationship between logic and mathematics is described. Ways of implementing logical laws in the natural sciences and humanities through the teaching of mathematical and logical disciplines are determined. It has been established that the formation of the logical culture of specialists of any field can be implemented during the teaching of mathematics, philosophy, theology or the use of a system of non-standard logical problems. The influence of logic on mathematics





and humanitarian disciplines is huge and undeniable. Modern mathematical logic is essentially a formal logic that uses mathematical methods. Thus, the mathematization of knowledge is essentially logical knowledge. Therefore, the formation of a logical, spiritual and intellectual culture of a competitive specialist can be carried out through the study of logical and mathematical disciplines, or using a system of non-standard logical problems.

Keywords: logic, logical thinking, mathematics, upbringing, learning, intelligence, spirituality, God, competitive professional.

Постановка проблеми. В умовах екзистенційної, соціальної, культурної, економічної та духовної кризи, яка є характерною ознакою сьогодення, перед вищою школою постають нові виклики щодо формування громадянської самосвідомості у здобувачів вищої освіти шляхом формування духовних та інтелектуальних цінностей на основі утвердження моральних, національних цінностей, свободи та світоглядних переконань. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання є важливою частиною сучасної вищої освіти. Воно сприяє розвитку здобувачів цієї освіти, їх духовності, інтелектуальності, моральності у сучасному світі, який характеризується постійними змінами та викликами. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання впливає не тільки на становлення особистості студентів, зокрема на їх національне, громадянське, професійне становлення, але й на розбудову країни, реалізацію сучасних реформ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі українські вчені розуміли духовно-інтелектуальне виховання і навчання як: процес формування духовності особистості на основі цінностей української культури (І. Зязюн) [6]; процес формування цілісної особистості, яка має духовні цінності та відповідні їм знання, вміння, навички (М. Савченко) [12].

Одним із завдань навчання логіки і математики у вищій школі є забезпечення рівня логіко-математичної культури, необхідного для повноцінної участі здобувачів вищої освіти у майбутній професійній діяльності. Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвивального та інтелектуального потенціалу особистості. Логіка та математика як науки об'єднують загальні та абстрактні знання і використовуються у всіх галузях знань. Завдання математики полягає в описі певних процесів за допомогою математичного апарату, тобто формально-логічним способом. Функції логіки та математики одночасно є функціями гуманітарними, оскільки спрямовані на вдосконалення матеріальної і духовної сфер людського життя. При вивченні логіки та математики здійснюється розвиток інтелекту студентів. Викладання математики безперечно позначається на розумовому розвитку здобувачів вищої освіти, оскільки прищеплює їм навички ясного логічного мислення, що оперує чітко визначеними поняттями.





Дії та вчинки людини, як і процеси мислення, володіють логічною організацією, а сама логіка, в свою чергу, породжується певним типом спонтанної організації дій (Жан Піаже, 1969). Дійсно, вміння логічно мислити є основою для фахівців різних сфер, що відображено у стандартах вищої освіти України. Це є ознакою загальнолюдської та професійної освіченості фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у власній професійній діяльності. Така діяльність передбачає володіння певним логічним арсеналом – методами аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, вмінням доводити і спростовувати, робити правильні висновки, приймати обґрунтовані, раціональні рішення.

Професор одного престижного університету з наміром дати студентам цінний урок, написав на дошці велику цифру 1 і пояснив:

– 1 – це ваша людяність, найнеобхідніша в житті риса.

Потім поруч з цифрою 1 написав 0 і сказав:

– А це ваші досягнення, які через людяність зроблять вас кращими в 10 разів. Ще один нуль – це досвід, з яким ви станете кращими в 100 разів.

І так додавав нуль за нулем: успіх, любов...

– Кожен доданий нуль в 10 разів облагороджує людину.

Раптом він стер цифру 1, що стояла на початку ряду чисел. На дошці залишилися нікчемні, нічого не значущі нулі...

Професор продовжив:

– Але якщо у вас не буде людяності, все інше... нічого не варте...

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвинуте логічне мислення є необхідною передумовою успішної роботи юриста, економіста, управлінця, науковця. Логічні відношення лежать в основі багатьох галузей науки. Існує думка про те, що математики володіють високим рівнем логічної культури. У сучасних наукових дослідженнях встановлено причинно-наслідковий зв'язок між логічним мисленням та математичною підготовкою здобувачів вищої освіти. Загальні аспекти проблем професійної підготовки у процесі навчання у вищій школі широко досліджені в роботах І.Д. Беха [2], Г.О. Балла, Т.А. Жижко, І.М. Носаченко [11] та ін. У роботах, В.П. Бермана, Л.О. Соколенка, І.Г. Стрельченка, М.О. Терезина та ін. розкриті окремі аспекти процесу навчання логіки і математики у вищому навчальному закладі, а саме: добору задач, вимог до розв'язання, вироблення вмінь розв'язувати задачі, тощо. Однак на сучасному етапі розбудови системи вищої освіти, навчання логіки та математики потребує вивчення та побудови якісно нової моделі викладання, яка б відповідала новим вимогам щодо підготовки висококваліфікованих фахівців, які б в сучасних умовах володіли духовно-інтелектуальними якостями особистості.

Мета статті – аналіз шляхів вдосконалення процесу навчання логіки та математики з метою духовно-інтелектуального формування студентської молоді у вищих школах технологічного, агробіологічного та агротехнічного



профілю, як передумови підвищення ефективності рівня професійної підготовки майбутнього фахівця.

Науковці стверджують, що значна частина математичних знань здобувачів вищої освіти базується на логічному мисленні. Досліджень щодо впливу логіки на формування сучасного фахівця будь якої сферивідсутні, але те, що до державних службовців та юристів висувається вимога знання основних елементів логіки – є незаперечним фактом [10]. Слід зазначити, що значення логіки у вивченні математики було головним також у швейцарського психолога і філософа Жана Піаже (1896-1980) [3]. Питання історичного розвитку та генезису взаємозв'язків між формальною логікою та математикою висвітлені у працях [15, 16]. Таким чином, постає питання застосування логіки в математиці та застосуванні логічних законів і структур в інших природничих та гуманітарних науках.

Мета статті – визначити роль логіки і математики та інших наук в духовно-інтелектуальному вихованні та навчанні для ефективного формування конкурентоспроможного фахівця. Для досягнення мети та розв'язання поставлених завдань використано теоретичні та емпіричні методи дослідження: вивчення наукових праць, аналіз навчальної і методологічної літератури, педагогічні спостереження за процесом навчання студентів ЗВО.

Виклад основного матеріалу. У сучасності в закладах вищої освіти накопичено значний досвід і фактичний матеріал щодо навчання логіко-математичних дисциплін, але існуючі методичні системи навчання достатньою мірою не відповідають новій освітній парадигмі щодо використання новітніх інформаційних технологій у процесі навчання, розвитку творчого мислення, комунікативних навичок здобувачів вищої освіти тощо. В освітньо-професійних програмах підготовки спеціалісти першого і другого рівня вищої освіти юридичного, технологічного, економічного профілю визначені завдання навчання курсу логіки і математики: застосування математичних знань у процесі розв'язування задач, побудові економіко-математичних моделей; розвиток аналітичного мислення. В реалізації вказаних завдань в практиці організації навчально-виховного процесу існує багато проблем. У зв'язку з цим висуваються нові вимоги до процесу навчання логіки і математики. Принцип прикладної спрямованості навчання має стати визначальним у змісті, прийомах і засобах навчання вищої математики. Здобувачам вищої освіти необхідно отримати не тільки базові знання з даної дисципліни, а й уміти їх використовувати в процесі розв'язування конкретних задач, в технологічних та економічних розрахунках. У даній ситуації оволодіння здобувачами вищої освіти системою математичних знань, умінь і навичок для їх успішного практичного застосування, майже неможливе без різних видів кваліфікованої, творчої, а іноді навіть інноваційної діяльності викладачів.

З допомогою логіки та математики розвивається мислення як процес опосередкованого й узагальненого відображення людиною предметів і явищ



об'єктивної дійсності в їх істотних зв'язках і відношеннях. Логіка, зокрема, розвиває критичне мислення, яке базується на законах логіки, а саме на: законах тотожності, суперечності, виключення третього та достатньої підстави. Механізмами мислення є аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація. Основними формами мислення є поняття, судження, міркування, умовиводи, аналогія. Індивідуальні особливості мислення характеризуються такими ознаками як: глибина, широта, критичність, гнучкість, самостійність, послідовність, швидкість. Характерними рисами логіко-математичного мислення є: досконала логічна схема міркувань; лаконізм, як свідоме намагання завжди знаходити найкоротший шлях, що веде до бажаної мети; відкидання усього, що не є необхідним для належної аргументації; чіткий хід самої аргументації; точність символіки.

Духовно-інтелектуальне виховання і навчання в сучасності – це процес формування духовних та інтелектуальних якостей особистості. Воно спрямоване на розвиток у людини таких цінностей, як добро, справедливість, любов, милосердя, патріотизм, творчість, пошук істини. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання відбувається в навчальних закладах, культурних і мистецьких установах. Таке виховання і навчання має важливе значення для формування гармонійно розвиненої особистості. Воно допомагає людині усвідомити своє місце в світі, знайти своє призначення, стати духовно багатшою і морально досконалішою. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання є важливою складовою вищої освіти. Воно допомагає людині стати повноцінною особистістю, здатною до творчості, самореалізації та успішного життя в сучасному суспільстві [4].

Зупинимось на окремих аспектах формування фахівця в процесі навчання логіки та математики у вищій школі, які вважаємо важливими компонентами для підвищення ефективності професійно орієнтованого навчання природничих дисциплін.

Зокрема, не згодні з поширеною точкою зору, що у процесі навчання логіки та математики, важливо лише розвивати практичні уміння, які зводяться до відпрацювання певних алгоритмів. Сьогодні належний теоретичний рівень стає основою для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, обґрунтування тверджень, побудови економіко-математичних моделей. Слід зауважити, економіко-математичні методи – це узагальнююча назва комплексу економічних і математичних дисциплін, об'єднаних для вивчення економіки. Частиною цих методів є математичне моделювання, тобто вираження мовою математики основних властивостей економічних явищ і процесів у їх взаємозв'язку і функціональній залежності (рівняння, система рівнянь, нерівність, система нерівностей тощо). На заняттях з вищої математики потрібно покласти початок ознайомлення здобувачів вищої освіти з економіко-математичними методами, зацікавити їх цим напрямком. Відомо,



що всі математичні твердження, крім аксіом, доводяться шляхом логічно обґрунтованих кроків [13].

Відомий німецький математик Карл Теодор Вільгельм Вейерштрасс (1815-1897) стверджував, що суть математичного знання полягає в абсолютній повноті його обґрунтування. Першу завершену систему математичної логіки на базі строгої логіко-математичної мови – алгебру логіки, запропонував англійський математик і логік Джон Буль (1815–1864). Логічна система почала використовуватися для аналізу основ математики та обґрунтування математичних теорій. Мета логічної системи полягає у тому, щоб виключити інтуїтивно зрозумілі поняття з математичних теорій та надати логічні докази і логічні структури. Однак, здійснити повну формалізацію математики і тим самим очистити математичні знання від будь-яких інтуїтивних ідей або понять не так просто.

Логічні методи використовувались в математиці з найдавніших часів відомими античними філософами (Фалес, Парменід, Піфагор). Вони значною мірою сприяли перетворенню математики в правильну і точну науку. Відомий німецький філософ, логік та математик Фрідріх Людвіг Готліб Фреге (1848-1925) та англійський філософ, логік і математик Бертран Рассел (1872-1970) намагалися звести всю математику до логіки. Дедуктивні та аксіоматичні міркування, суть яких логіка, у даному випадку відіграли значну роль. Вони сприяли не лише суворості доказів у математиці, але й побудові математичних теорій. Засновниками індуктивного та дедуктивного методів були: англійський філософ Френсіс Бекон (1561-1626) та французький математик і філософ Рене Декарт (Картезій) (1596-1650). Істотна відмінність між математикою, як формальною системою та логікою полягає в тому, що логіка вимагає більш суворої формалізації, що є базовим у доведенні теорем та побудові математичних теорій. Вплив логіки на математику величезний і незаперечний. Це походить переважно від пропозиційної логіки (логіки висловлень) та логіки предикатів, які розглядаються як дві підсистеми математичної логіки. У цьому відношенні важливішу роль відіграє числення предикатів, яке є багатшим, більш гнучким і, отже, більш точно описує логічні залежності в математиці. Це аксіоматично-дедуктивна система в основі якої лежать положення, що приймаються без доведень – аксіоми, і з яких шляхом дедукції одержують весь інший її зміст. Числення предикатів дає особливо чітке уявлення про більш загальні та абстрактні ідеї та відношення в математиці [7, 9, 14]. Зокрема, це відношення еквівалентності, яке відіграє надзвичайно важливу роль у алгебрі. Це найелементарніший тип двійкового відношення, яке ще називають бінарним.

Проаналізувавши вищезазначені співвідношення, можемо припустити, що числення предикатів, як одна з підсистем математичної логіки, ґрунтується на припущеннях та довільних твердженнях (пропозиціях), тобто таких, що позбавлені конкретного змісту. Розглядаючи ці приклади, ми ігноруємо як





природу елементів a, b, c , так і природу пропозицій, які записані математичними символами. Нас цікавлять лише логічні наслідки, які випливають з прийнятих положень (аксіом) та відповідних правил. Така процедура має цілком формальний характер. І це, звичайно, не позбавляє його науковості. Навпаки, це те, що забезпечує необхідну точність, послідовність, і, що особливо важливо, агрегацію – умову, яка є важливою для введення логіки в математику, а через математику в інші науки.

Щодо останнього, важливо згадати думки німецького філософа Георга Вільгельма Фрідріха Гегеля (1770-1831) про те, що будь-яка наука застосовує логіку. Слід зазначити, що логіка досліджує пропозиції та їх взаємозв'язки з точки зору форми, ігноруючи зміст. Але у дійсності ми маємо не пропозиції, а реальні об'єкти та процеси, для яких використовуємо словесні вирази для їх вивчення. У зв'язку з цим, необхідно неявно подавати логічні закони в інших науках. Для цього найбільш підходить математика, оскільки саме тут закони логіки застосовуються безпосередньо. Яскравим прикладом застосування є теорія цілих чисел, теорія груп, абстрактна алгебра, теорія множин тощо. Ці математичні теорії настільки переплітаються з сучасною логікою, щонавряд чи можливо розмістити лінію розмежування між ними. Так само багато спільного має математична логіка з теорією множин.

Таким чином, хоча теорія множин безпосередньо використовує закони логіки, інші математичні науки використовують їх опосередковано, тобто або через саму теорію множин, або через такі теорії, які безпосередньо пов'язані, такі як теорія цілих чисел, теорія груп та ряд інших галузей абстрактної алгебри. Математика не може обійтися без логіки, яким би способом вона її не використовувала – чи за допомогою здорового глузду, чи, більш організовано, за допомогою логічних структур. Загалом, логічність є необхідною умовою побудови математичних теорій. Існує певна думка, що будь-який подальший розвиток математичної логіки значною мірою буде залежати від впровадження методів із топології. У сучасному світі логіка проникає у різні галузі знань та технології, де відіграє вирішальну роль. Таке вторгнення відбувається за рахунок застосування логічних законів і методів, що в основному забезпечується за рахунок математики. У цьому випадку математика відіграє роль зв'язку між логікою та іншими науками. Таким чином, формування логічної культури фахівця будь якої сфери може бути ефективно реалізовано під час вивчення математичних дисциплін. Однак, гуманітарні спеціальності такої переваги на мають, більш того, ставляться упереджено до вивчення математики. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути розв'язування нестандартних логічних задач, які не є тематичними і не обмежені віковими категоріями, а крім того, не потребують професійних знань.

Викладачі можуть запропонувати різні способи представлення таких задач: з використанням роздаткового матеріалу, демонстрації на загал з



вибором різних форм візуалізації інформації (презентації, карти знань тощо), засобами сучасних цифрових технологій навчання (комп'ютерні ігри, онлайн тести тощо) або текстові логічні задачі.

Однією із складових технологій формування фахівців у процесі навчання математики в закладах вищої освіти є система задач на практичному занятті, яка, на нашу думку, є важливим компонентом для підвищення ефективності професійно орієнтованого навчання математики. Крім того, у власній практичній діяльності під час добірки задач на практичне заняття намагаємось включити задачі на обчислення, доведення, дослідження і побудову. Важливо, щоб ці задачі були спрямовані на закріплення теоретичних питань, формування умінь розв'язувати задачі; враховували умови диференціації навчання та особистісний розвиток студентів; демонстрували використання математики та логіки в інших предметах; розкривали прикладний характер навчального матеріалу.

Важливим фактором засвоєння теоретичного матеріалу, оволодіння математичними методами, закріплення і розвитку навичок розв'язування задач є самостійна діяльність здобувачів вищої освіти, яка є суттєвою складовою якості професійної підготовки фахівців. Спираючись на власну практичну діяльність та ознайомлення з різними аспектами дослідження проблеми самостійної діяльності студентів, вважаємо, що успішність формування досвіду їх самостійної роботи в значній мірі визначається завданнями, які перед ними ставлять викладачі. Зокрема, завданнями: індивідуальними та груповими (репродуктивного і творчого характеру); додатковими, які за умови правильного їх виконання, дадуть змогу здобувачам вищої освіти отримати "автоматичну" оцінку на екзамені; щодо написання рефератів, доповідей; відносно підготовки до читання лекцій та проведення практичних занять; з приводу підготовки, проведення та безпосередньої участі студентів у олімпіадах, вікторинах, конкурсах, оглядах, конференціях.

На нашу думку, одним із визначальних чинників результативності процесу навчання логіки і математики є розвиненість мотиваційної сфери здобувачів вищої освіти. В умовах розвитку мотивації навчальної діяльності поступово формується переконаність студентів у необхідності набуття глибоких знань з логіки і математики для їх подальшого успішного навчання і професійної діяльності.

Якість навчання логіко-математичних дисциплін суттєво зростає, якщо викладачі у процесі навчання розуміють значення і грамотно використовують якісні картки для індивідуальної та групової роботи, які мають формат, який легко читається, тобто містить небагато тексту, чіткі схеми, графічні ілюстрації, передбачає можливість заповнення, внесення доповнень в них.

Підвищення результативності вивчення логіки і математики можливе також шляхом систематичного використання засобів новітніх інформаційних технологій, що значно розширює можливості як викладачів так і пізнавальні





можливості здобувачів вищої освіти. Найважливіші серед них сучасні інформаційні технології, які базуються на використанні персональних комп'ютерів.

Сучасні інформаційні технології можуть суттєво впливати на методику проведення занять з логіки та вищої математики, потребуючи від викладачів умінь використання спеціалізованих математичних пакетів (MathCAD, GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, Advanced Grapher), електронних підручників, конспектів лекції, практичних робіт, альбомів унаочнення, автоматизованої системи оцінювання знань студентів, глобальних джерел інформації. Вони також надають багато можливостей для організації ефективної самостійної роботи в позааудиторний час для здобувачів вищої освіти, а саме допомагають засвоїти ту чи іншу тему, поглиблювати знання і навіть з допомогою відповідних програм діагностувати рівень сформованості знань та умінь [13].

Крім сучасних інформаційних технологій, сьогодні існує різноманіття особистісно-орієнтованих технологій навчання. Практикується широке використання ділових ігор, вікторин, занять з вирішенням окремих проблемних ситуацій, різних форм інтерактивних технологій тощо.

Застосування інноваційних технологій у процесі навчання математики та логіки дає можливість розвивати творчі здібності студентів, їх мислення і формувати у них уміння і навички, необхідні для їх професійної діяльності і суспільства.

Одним із засобів удосконалення професійної спрямованості у процесі навчання логіки і математики є залучення до занять кращих працівників установ і підприємств різних форм власності, потенційних роботодавців та надання можливості впливати на організацію навчального процесу. А саме: внесення рекомендацій, щодо уточнення освітньо-професійних програм та освітньо-кваліфікаційних характеристик; перебудови певних елементів змісту навчання; формування завдань, що мають бути вирішені у процесі викладання логіки і математики. Такі шляхи дають можливість не лише удосконалити професійну спрямованість навчання логіко-математичних дисциплін, а сприяти внесенню змін у зміст професійної підготовки майбутніх високодуховних та інтелектуально підготовлених фахівців відповідно до запитів ринку праці.

Слід зауважити, що всесвітньо відомі математики були глибоко віруючими людьми. Вони відкрито визнавали свою віру: Огюстен Коші (1789-1857), французький математик писав: “Я – християнин. Це значить, що я вірую в божественність Христа, як вірували... майже всі великі астрономи і математики минулого. Мої переконання не є наслідком отриманих у спадщину забобонів, але глибоких досліджень”. Карл Фрідріх Гаусс (1777-1855), німецький математик ствержував: “Коли прийде наша остання година, з якою невимовною радістю ми спрямуємо свій погляд до Того, про присутність якого ми лише здогадувалися у цьому світі”. Славний англійський математик і



фізик Ісаак Ньютон (1643–1727), коли говорив про Бога, чи чув, як інші говорять про Нього, завжди з повагою здіймав капелюха. Йоган Кеплер (1571–1630) німецький математик і філософ наголошував: “Великим є Бог, велика Його сила, безконечна Його мудрість. Величає Його небо і сонце, зорі й місяць, кожен своєю мовою... Величатиме також і моя душа Господа-Творця, доки буде могли...” [8].

Німецький математик і засновник четвертого закону логіки (закону достатньої підстави) готфрід вільгельм лейбніц (1646–1716) написав твір “теодицея” (з французької боговиправдання), в якому обґрунтовував, що між вірою в бога та науковим світоглядом немає суперечності. Теодицея – це наука про природне пізнання бога, яка ставить за мету усунути суперечність між науковим та релігійним світоглядом. Термін теодицея вжитий лейбніцом, який означає науку оправдування бога, але математик і філософ розумів його як розв’язання проблеми зла у світі, і це загальне значення залишилося. Він передусім означає доведення (здебільшого негативне) за допомогою релігійної або філософської думки, що зло у світі (страждання, нещастя, смерть) у людській і біологічній сферах не скасовує природного, філософського або релігійного переконання про існування святого, нескінченного, досконалого і доброго бога.

Теодицея є наукою про бога, оскільки він є причиною речей і автором природного порядку. Теодицея має за об’єкт бога, як найвище буття, або як того, хто є самотутнім. Теодицею ще називають природною або філософською теологією. В об’явленій теології бог є суб’єктом, який до нас промовляє і нам об’являється. У природній теології пропонується філософський шлях до бога, як роздуми над своїм життєвим досвідом. Природне богослов’я є індуктивним, тобто виходить із явищ цього світу і доходить до бога. Класична теодицея, заснована на томістичній філософії, має певну схему і встановлену структуру. Вона складається з трьох чітко визначених частин: 1) про існування бога; 2) сутність бога або божа природа; 3) відношення бога до світу.

Уперше природне богослов’я розглядав френсіс бекон в 1623 р.. Термін – теодицея в 1710 р. Запровадив г. Лейбніц. Теодицея визначає існування і сутність бога, тобто чи є і ким є бог. Прикладом застосування теодицеї є з’ясування співвідношення між релігійною і науковою картиною світу, які в багатьох позиціях збігаються.

Французький математик і філософ рене декарт вірив у бога як досконалу істоту, існування якої він ніколи не ставив під сумнів. За його твердженням: “якби не було бога, тоді світ не був би досконалим”. За свідченням французького філософа, фізика і математика блеза паскаля (1623-1662): “якщо бог існує і ви зробите ставку на це, ви виграєте все; якщо його немає, але ви вірите у його існування, то ви не втратите нічого” (парі паскаля, як силогізм). Б. Паскаль писав: “люди поділяються на тих, що: шукають бога і його знаходять; на тих, що шукають бога, але не знаходять його, тому вони



нещасливі, але це тільки питання часу, бо, якщо вони шукають його, то знайдуть; та на тих, що не шукають. Цих останніх взагалі не хочу знати, бо хто не шукає бога, той його не знайде”. Логіка мислення у цих відомих вчених поєднувала віру та знання. Віра і наука походять із одного начала і ведуть до однієї мети. Вони обидві шукають правди і взаємно себе доповнюють. Віра веде до бога прямо, шукаючи його, а наука йде до бога посередньо, шукаючи його крізь творіння.

Професор Майкл Геллер, фахівець з математики й метафізики, отримав у Нью-Йорку в 2008 р. Темплтонську премію за те, що зумів довести існування Бога математичним методом та розробив математичну формулу, яка дозволяє пояснити існування Бога і навіть випадковість. Він писав: “Якщо нас цікавить першоджерело Всесвіту, нас має цікавити першоджерело математичних законів. Відтак ми повертаємося до грандіозного Божого задуму Всесвіту, до питання про кінцеву причинність”.

З точки зору логіки нелогічно заперечувати існування Творця, бо якщо чогось немає, про це не знаємо, не здогадуємося і не говоримо. Значить, Бог дійсно існує! Усі аргументи існування Бога є логічними, бо мають вартість розумової перевірки людського релігійного досвіду. Головними доказами існування Господа Бога є: антропний принцип, який вказує на доцільність у природі для можливості життя у всіх формах; телеологічний принцип, який вказує на мету існування всього живого і неживого; онтологічний принцип, який апелює до логічності самої постановки питання про сумнів у правдивості існування Творця; космологічний принцип, який звертає увагу до причинно-наслідкового зв'язку у питанні виникнення Всесвіту [1].

За висловом член-кореспондента НАПН України, ректора Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди Юрія Бойчука: “Духовність – це не матеріальна характеристика людини і виміряти її на сьогодні дуже важко... Від духовності залежать життя кожної людини, її вчинки, життя суспільства, доля всієї цивілізації. Наскільки важлива духовність ми розуміємо з огляду досягнень учених, втілення високих технологій, завдяки яким створюються, в тому числі сучасні види озброєння. Бездуховність учених погрожує створенням зброї на нових технологічних принципах, розвитком ядерної зброї та засобів їх доставки. Усе це можливо при високому розвитку інтелекту, але за цим стоїть питання: “А на скільки духовні люди, які готові використати таку зброю проти людства? Питання духовності пов'язані не тільки з війною, а насамперед необхідні для формування особистості кожної людини, оскільки духовність зумовлює її вчинки” [5].

Духовність – це складний і багатогранний феномен, який на сьогодні має цілий ряд визначень. Зазвичай під духовністю розуміють сукупність цінностей, ідеалів, переконань, які визначають ставлення людини до себе, до світу і до інших людей. Духовність може проявлятися в різних сферах життя



людини, таких як: релігія (зв'язок Бога і людини), бо духовність часто пов'язується з релігією, оскільки релігія пропонує людині систему цінностей, ідеалів і способів життя, які виходять за межі матеріального світу; мораль, бо духовність також пов'язана з мораллю, оскільки моральні цінності, такі як доброта, справедливість, милосердя, є основою духовного життя людини; культура, бо духовність також може проявлятися в культурі, оскільки культура є результатом духовної діяльності людини. Наприклад, мистецтво, музика, література можуть бути джерелом духовного піднесення. Духовність – це горизонтальний вимір людського буття, який вказує на відносини людини і Творця та має надприродні, ірраціональні, метафізичні ознаки.

З точки зору духовності в гуманітарних науках, зокрема в теології, духовність проявляється в ірраціональному мисленні та діях, тобто: потрібно віддавати, щоб отримувати; бути останніми, щоб стати першими; визнати свою недосконалість, щоб прагнути бути досконалими (святими); ставати простими, щоб набувати мудрості; померти для гріха, щоб жити для Христа Господа.

Розвиток духовності майбутніх випускників вищої школи не може відбуватися без розвитку їхнього інтелекту. Інтелект – це багатогранна та складна когнітивна здатність, яка охоплює різні здібності до навчання, міркування, вирішення проблем і адаптації до нових ситуацій. Інтелект, як глобальна здатність розумно діяти, раціонально мислити, являє собою комплексний набір когнітивних здібностей, які дозволяють людям розуміти, аналізувати та орієнтуватися в складнощах світу та життя, адаптуватися та процвітати в різноманітних ситуаціях, використовуючи свої розумові здібності та набуті знання. Саме інтелект дає змогу аналізувати глибинні особистісні змісти, цінності, вищі мотиви, ставити фундаментальні питання людського буття.

Гуманітарний вимір інтелекту пов'язаний із набуванням мудрості, яка є розважним шуканням правди та робить нас вільними (пор. Ів. 8.32). Мудрість допомагає помітити належну міру добра, а також бути готовими до його реалізації через відповідні дії. Мудрою є та людина, що чинить все згідно Божої волі. Правдива мудрість дається не мудрим (зарозумілим, зазнайкуватим), а немовлятам (пор. Мт. 11.25). Справжня мудрість від Бога. Мудрий покладається на Бога, ухиляється від зла, виконує Божі повеління, піклується про ближніх, прислуховується й уважний до порад батьків та інших людей. “Початок мудрості – острах Господній” (Прип. 1.7) [1].

Люди, які поєднують високий рівень духовного та інтелектуального розвитку, мають більш високий рівень свідомості, можуть глибоко пізнавати себе та інших. Духовність та інтелект дають можливість висококваліфікованим спеціалістам обирати правильну стратегію дії та оцінювати моральні, духовні виклики людського буття, тобто, не бути зверхніми та зарозумілими у своїх оцінках та судженнях.





Висновки. Вплив логіки на математику величезний і незаперечний. Математична логіка по суті є формальною логікою, що використовує математичні методи. Широке проникнення законів і методів сучасної математики майже в усі галузі знань означає, як проникнення законів, так і методів сучасної логіки, у відповідні науки. Так звана “математизація” знань по суті є “логічним” знанням. Тому формування логічного мислення та інтелектуальних навичок конкурентоспроможного фахівця може бути здійснено за рахунок логіко-математичних дисциплін, або з використанням системи нестандартних логічних задач у навчальному процесі. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на обґрунтування методичної системи формування логічного мислення здобувачів вищої освіти різних спеціальностей. Підвищення ефективності рівня професійної підготовки майбутніх фахівців в закладах економічного та технічного профілю залежить від якості процесу навчання як математики так і логіки. Серед шляхів вдосконалення процесу навчання логіки і математики на сучасному етапі розвитку вищої освіти в Україні є: реалізація принципу прикладної спрямованості навчання математики; розвиток мотиваційної сфери діяльності здобувачів вищої освіти; організація ефективної самостійної діяльності студентів; використання інноваційних технологій навчання; застосування якісного навчально-методичного забезпечення; залучення до процесу навчання кращих працівників установ, підприємств, потенційних роботодавців. Важливо, щоб майбутні спеціалісти, бакалаври і магістри формувалися у наших вищих школах не тільки інтелектуально розвинутими, але й духовно багатими, щоб навчилися найперше бути людьми.

Література:

1. Андрушко В.Т., Огірко О.В. Релігієзнавство: проблеми і перспективи викладання: навч. посіб. / В.Т. Андрушко, О.В. Огірко. – Львів, 2010.– 321 с.
2. Бех І.Д. Виховання особистості : у 2 кн. Кн. 2. : Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади / І.Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – 344 с.
3. Грисенко М.В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі: навч. посіб. / М.В. Грисенко. – К.: Либідь, 2007. – 720 с.
4. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання молоді в ХХІ столітті : міжнародна колективна монографія / за заг. ред. проф. В.П. Бабича, проф. Л.С. Рибалко. – Харків: Вид. ВННОТ, 2019. – 470 с.
5. Духовно-інтелектуальне виховання і навчання молоді в ХХІ столітті : міжнар. зб. наук. пр. / за заг. ред. В.П. Бабича, Л.С. Рибалко. – Харків : ВННОТ, 2019. Вип. 1. – 470 с.
6. Зязюн І.А. Духовно-інтелектуальне виховання особистості: методологічний аспект / І.А. Зязюн. – К. : Вища школа, 2019. – 264 с.
7. Карамішева Н.В. Логіка: підручник для студентів-правників / Н.В. Карамішева. – Львів, 2000. – 251 с.
8. Климишин І. Вчені знаходять Бога / І. Климишин.– Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2010. – 136 с.
9. Конверський А.Є. Логіка : підручник. – 2-ге вид., виправлене / А.Є. Конверський. – К. : ВПЦ “Київський університет”, 2017. – 391 с.





10. Коновал К., Горбатов М. Необхідність та шляхи “олюднення” вищої математики в процесі її викладання / К. Коновал, М. Горбатов // Управління освітою. – 2002. №15-16. – С. 13, 28.
11. Носаченко І.М. Інноваційні освітні технології / І.М. Носаченко // Проблеми освіти: Наук. – метод. зб./ кол. авт. – К.: Наук. – метод. центр вищої освіти, 2006. – Вип. 44.–132 с.
12. Савченко М.О. Духовно-інтелектуальне виховання особистості: теоретико-методологічний аспект / М.О. Савченко. – К. : Вища школа, 2022. – 320 с.
13. Сошенко Т.М., Філончук З.В. Розв’язування економічних задач із використанням електронних таблиць / Т.М. Сошенко, З.В. Філончук // Економіка в школах України. – 2008. – №4. – С. 9-16.
14. Шепетяк О.М. Логіка. Підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.М. Шепетяк. – К.: Фенікс, 2015. – 256 с.
15. Nunes T., Bryant P., Evans D., Bell D., Gardner S., Gardner A. et al. The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 2007. Вип. 25. С. 147-166.
16. Šikić Z. *Mathematical logic: mathematics of logic or logic of mathematics*. 1996. 8 P.

References:

1. Andrushko, V.T., & Ohirko, O.V. (2010). *Relihiieznavstvo: problemy i perspektyvy vykladannia. [Religious studies: problems and prospects of teaching]*. Lviv [in Ukrainian].
2. Bekh, I.D. (2007). *Vykhovannia osobystosti . Osobystisno oriientovanyi pidkhid: naukovopraktychni zasady [Personality education. Personally oriented approach: scientific and practical principles]*. Kyiv: Lybid [in Ukrainian].
3. Hrysenko, M.V. (2007). *Matematyka dlia ekonomistiv: Metody y modeli, pryklady y zadachi. [Mathematics for economists: Methods and models, examples and problems]*. Kyiv: Lybid [in Ukrainian].
4. Babych, V.P., & Rybalko L.S. (Ed.). (2019). *Dukhovno-intelektualne vykhovannia i navchannia molodi v XXI stolitti. [Spiritual and intellectual education and training of youth in the 21st century]*. Kharkiv: Vyd. VNNOT [in Ukrainian].
5. Babych, V.P.,& Rybalko L.S. (Ed.). (2019). *Dukhovno-intelektualne vykhovannia i navchannia molodi v XXI stolitti [Spiritual and intellectual education and training of youth in the 21st century]*. Vyp.1. Kharkiv : VNNOT [in Ukrainian].
6. Ziaziun, I.A. (2019). *Dukhovno-intelektualne vykhovannia osobystosti: metodolohichniyi aspekt [Spiritual and intellectual education of personality: methodological aspect]*. Kyiv : Vyshcha shkola[in Ukrainian].
7. Karamysheva, N.V. (2000). *Lohika: pidruchnyk dlia studentiv-pravnykiv. [Logic: a textbook for law students]*. Lviv [in Ukrainian].
8. Klymyshyn, I. (2010). *Vcheni znakhodiat Boha. [Scientists find God]*. Ivano-Frankivsk: Nova Zoria[in Ukrainian].
9. Konverskyi, A.Je. (2017). *Lohika : pidruchnyk. [Logic: a textbook]*. Kyiv : VPTs “Kyivskiyi universytet” [in Ukrainian].
10. Konoval, K., & Horbatov, M. (2002). *Neobkhdnist ta shliakhy “oliudnennia” vyshchoi matematyky v protsesi yii vykladannia Upravlinnia osvitoiu. [The necessity and ways of "humanizing" higher mathematics in the process of its teaching]*. Kyiv. №15-16. [in Ukrainian].
11. Nosachenko, I.M. (2006). *Innovatsiini osvitni tekhnolohii. [Innovative educational technologies]*. Problemy osvity. Kyiv: Nauk. – metod. tsentr vyshchoi osvity. Vyp. 44. [in Ukrainian].
12. Savchenko, M.O. (2022). *Dukhovno-intelektualne vykhovannia osobystosti: teoretiko-metodolohichniyi aspekt [Spiritual and intellectual education of personality: theoretical and methodological aspect]*. Kyiv : Vyshcha shkola [in Ukrainian].



13. Soshenko, T.M., & Filonchuk, Z.V. (2008). Rozviazuvannia ekonomichnykh zadach iz vykorystanniam elektronnykh tablyts. [*Solving economic problems using spreadsheets*]. Ekonomika v shkolakh Ukrainy. Kyiv. №4 [in Ukrainian].
14. Shepetiak, O.M. (2015). Lohika. Pidruchnyk dlia studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv. [*Logic. The textbook for university students*]. Kyiv: Feniks [in Ukrainian].
15. Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A. et al. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/229663781> [in English].
16. Šikić, Z. (1996). *Mathematical logic: mathematics of logic or logic of mathematics*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/290818592> [in English].