(часто в складі того ж самого пропозиції); (2) напрямки руху, яке представлено конструкцією "до + N3" (44%) (до дивана, до одного, до спуску, до нього ...), що називає частіше (36%) місце локалізації, а рідше (8%) - особа (осіб), у напрямку до яких орієнтоване рух; в невеликому числі випадків відбувається поєднання цих частотних поверхневих структур (локалізація + особа); друга частотна конструкція "в + N4" (27%) вказує на напрямок просторової локалізації руху (в кімнату, в село, в кут вітальні ...); оказіонально зустрічаються конструкції "в сторону + N2", "на + N4", "по + N3".

Висновки. Розроблений проект WordTopology, що є комп'ютерним словником типу WordNet для лексики української мови має практичне та наукове значення. Практичне значення полягає в покращенні якості пошуку в українських текстах. Це безпосередньо пов'язане з тим, що пошук буде вестись не тільки по конкретному слову, а й по синонімах, чи словах які так чи інакше пов'язані з первинним. Наукове значення словника, як і більшості словників-тезаурусів, передбачає можливість порівняння різноманітних аспектів природних мов між собою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Building a multilingual database with wordnets for several European languages. [Електронний ресурс]. / Режим доступу: http://www.illc.uva.nl /EuroWordNet/.
2. BALKANET: Design and Development of a Multilingual Balkan WordNet. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.ceid.upatras.gr/Balkanet/.
3. Tufis D. Romanian WordNet: New Developments and Applications / D. Tufis, V. B. Mititelu, L. Bozianu, et al. // Proceedings of the Third International WordNet Conference. – Jeju Island, Korea, 2006. – pp. 337-344.
4. Агеев М.С., Метод машинного обучения, основанный на моделировании логики рубрикатора. / Агеев М.С., Добров Б.В., Макаров-Землянский Н.В. // RCDL'2003 Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Пятая всероссийская науч. конф. – Санкт-Петербург. 2003.
5. Агеев М.С. Экспериментальные алгоритмы поиска/классификации и
1. сравнение с «basic line». / Агеев М.С., Добров Б.В., Лукашевич Н.В., Сидоров А.В. // Российский семинар по оценке методов информационного поиска – Пущино, 2004. – С . 62-89.
6. Азарова И.В. Компьютерный тезаурус русского языка типа WordNet / Азарова И.В., Митрофанова О.А., Синопальникова А.А. //Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды Международной конференции Диалог'2003. – М., 2003. – С . 43-50.
7. Азарова И.В. Принципы построения wordnet-тезауруса RussNet / Азарова И.В., Синопальникова А.А., Яворская М.В. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Труды Международной конференции Диалог'2004. – М., 2004. – С. 542-547.
8. Кульчицький І.М. Розроблення WORDNET-подібного словника української мови / І.М. Кульчицький, А.Б. Романюк, Х.Б. Харів. – [Електронний ресурс]. / Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/6774/1/34.pdf.
9. Рябулець О.Г. Дієслово в лексикографічній системі : Моногр. / О. Г. Рабулець, Н. М. Сухарина, В. А. Широков, К. М. Якименко; НАН України; Укр. мов.-інформ. фонд. – К. : Довіра, 2004. – 259 с.
10. Якименко К.М. Загальні принципи організації та побудови української системи WordNet / К. М. Якименко // Управляющие системы и машины. – 2005. – № 1. – С. 55-67.

БІЛАНИК І.

Науковий керівник – доц. Морська Н.Л.

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ ЯК ШЛЯХ ДО РОЗУМІННЯ МАТЕМАТИКИ

Філософія математики охоплює доволі широкий спектр проблем. До них належать питання способу буття математичних об'єктів, революцій у математиці, істинності доведень, рефлексії математичного знання, абстрактності та ефективності математики і т. п. Враховуючи плюралізм думок у філософії, ці запитання залишаються відкритими до сьогодні.

Актуальною проблемою сучасної математики є визначення рівня доступності математичних знань. Іншими словами питання можна сформулювати так: У чому полягає причина складності математичних знань? Чому вона отримала свій статус «важкої» науки? Ця проблема хвилювала, ще великого Пуанкаре, котрий писав: «Чим пояснити те, що багато умів відмовляється розуміти математику? Чи це не парадоксально?» [5, с. 353]. І справді, якщо розглядати сучасних школярів, то серед них побутує стереотип пов'язаний із неможливістю осягнути математику. Це певним чином впливає на їхнє ставлення до її вивчення. Дана неприязнь зберігається у майбутньому і доволі часто не зникає. Але ж чи не парадоксальним є цей факт? Енгельс говорив про математику, що це «абстрактна наука, котра займається логічними побудовами» [3, с. 1]. Перефразовуючи у цьому контексті Пуанкаре можна сказати, що «багато умів» відмовляється від вивчення законів логічних побудов. Але ж чи можлива в такому випадку їхня діяльність?

Задавшись цим запитанням, відомий математик Успенський В.А. висловив думку, що провина лежить на обох сторонах. «Винні нематематики, привчені неправильним вихованням до нерозуміння і неприязного ставлення до математики. Винні математики, бо не бажають витрачати свої зусилля на те, щоб пояснити математику непросвітленим» [8]. Схиляючись до цієї думки, варто зауважити, що в математиці завжди залишатимуться деталі недоступні для широкого загалу, проте набагато більше доступних речей можна пояснити, не в деталях, а на рівні загальної суті. Адже, насправді, глибоке математичне поняття, або твердження повинне бути простим по своїй суті. А обов'язком кожного математика перед людством є впровадження та навчання математики, що забезпечить її неперервний розвиток.

Отже, для того щоб зробити математику зрозумілою треба аналізувати математичні знання виокремлюючи логічні структури, що за своєю суттю доволі просто описують природу нашого світу і можуть використовуватися при формуванні суджень, теорій що лежать в основі життєдіяльності людини. Необхідно донести доступність математики та обґрунтувати на простій мові її актуальність. Насамперед, першим кроком у цьому напрямку можна вважати, пояснення необхідності, якщо можна так сказати, доцільності саме такого складного і абстрактного характеру математичних знань. Саме це є **метою** нашого дослідження.

До особливостей математичних знань, що погіршують процес «порозуміння» із математикою можна віднести високий рівень абстрактності математичних понять, багатство математичної символіки, себто її мови, а також доволі складний для широкого загалу процес побудови математичних знань.

Для того, щоб зрозуміти необхідність наявності даних характеристик математики, важливо звернути увагу на історію її становлення, що допоможе зрозуміти динаміку і характер її розвитку, адже як говорив Імре Лакатос «Філософія науки без історії науки є пустою; а історія науки без філософії науки є сліпою» [4].

Математика як наука не виникла нізвідки і у своїх початках не була настільки абстрактною як сьогодні. Математичні знання зародилися ще у Вавилоні та Древньому Єгипті. Маючи при цьому суто рецептурний характер, вони давали відповіді на запитання, не даючи конкретних пояснень. Результати основних математичних досліджень були сформульовані у вигляді покрокових інструкцій, виконання яких допомагало вирішити поставлену задачу. Не можна стверджувати, що у Вавилоні та Єгипті виникла теоретична наука математика. Для прикладу можна розглянути той факт, що єгиптяни вже знали як побудувати прямокутний трикутник. Для цього треба побудувати трикутник зі сторонами 5, 4 і 3 [1]. Але це був емпіричний результат. Його не можна було поширити на більше число трикутників. Такі математичні знання були обмеженими у своїх можливостях.

Цілком логічним етапом розвитку математики було розширення, вихід за межі існуючого, що породило її як науку. Мається на увазі перша своєрідна наукова революція у математиці. Такою революцією можна назвати її перехід від рецептурного до теоретичного характеру, що пов'язано із ім'ям Фалеса Мілетського, котрий ввівши у математику доведення і пояснення вивів її на порівняно новий рівень. Математичні знання, котрими володіли люди того часу, багато у чому програвали сучасній шкільній математиці, хоча їх, насправді, неможливо і порівнювати. У часи цього філософа єгипетська і вавилонська математики давно вже були мертвим знанням. Фалес міг зрозуміти як проводити певні обчислення, проте залишався невідомим хід думок, що лежав у основі цих правил. Важко було перевірити істинність певних суджень. Від вавилонян можна було дізнатися, що площа круга рівна $3r^2$, а єгиптяни стверджували, що вона рівна $(8/9 \cdot 2r)^2$[6]. Перед Фалесом виникло запитання, яким чином перевірити істинність того чи іншого правила. В умовах співставлення різних знань виникнення доведення стало неминучим. Після цього математика набула системного, узагальненого і необхідного характеру. Тобто «ускладнення» математики з допомогою логічних обґрунтувань, введення математичних доведень призвело до її якісної зміни.

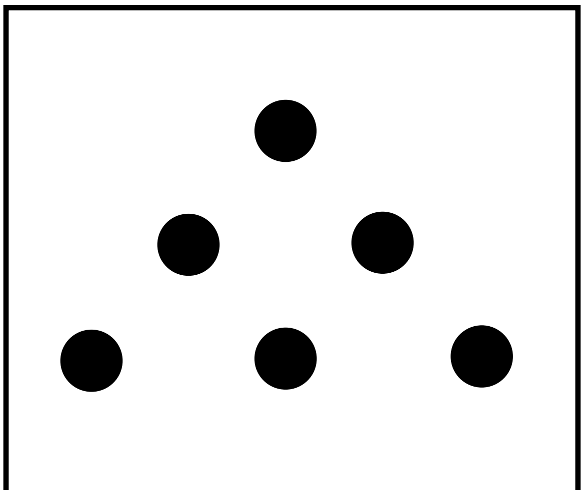

Рис. 1. Графічне зображення числа 6

Після цього відбувся справжній відрив математики від реальності. Його можна пов'язати із Піфагорійською школою математики. Саме вони займалися вивченням «математики для математики». Самі числа і об'єкти стали предметом дослідження. Розробляючи нові математичні позиції, вони вважали, що працюють із вищими нематеріальними об'єктами, що належать до світу ідей. І саме цим піфагорійці змогли прив'язати математику, до навколишнього світу. Перебуваючи у абстрактному вищому стані, числа, як і математичні об'єкти були винесені на вищий рівень. Наприклад, число один порівнювалося із божеством, воно було цілісним і могло утворити будь-яке інше число шляхом додавання. Число 6 також було визначено числом душі. Його особливість пов'язана із його графічним зображенням. Це число згодом зайняло своє місце і у християнстві. Також піфагорійці виділяли і число 10. Аристарх Самоський називав його святим і, розвиваючи ідею його божественності, дійшов висновку, що воно пов'язане із Сонцем. Вважав, що навколо Сонця обертається 10 планет. У ті часи неможливо було дослідити цей факт, ніхто не бачив цих планет, проте, сама ідея зародилася. Саме така, абстрактність математики, дала змогу вийти за межі уже відомого, йти попереду науково-технічного прогресу здійснюючи функцію прогнозування. Без свого абстрактного характеру сучасна математика не дала б таких результатів і неможливо було б її назвати наукою.

Платон, щоб пояснити свої головні філософські ідеї використовував математику. З його ім'ям пов'язане формування філософії науки загалом та філософії математики зокрема. Він поставив запитання про спосіб існування математичних об'єктів. І якщо числа можна віднести до світу ідей, то що робити із геометричними фігурами? На основі цього Платон дійшов до цікавих висновків. Він стверджував, що процес пізнання є процесом пригадування. Говорячи таким чином про математику, вона стає мореплавцем, що відкриває уже існуючі острови та землі. Вже у XX столітті відомий учений і співзасновник теорії квантової механіки Гейзенберг говорив, що фізиці необхідно відійти від ідей Демокріта до ідей Платона, адже спочатку ми відкриваємо математичні ідеї і об'єкти, а вже потім знаходимо фізичні об'єкти, що їм відповідають. Таким чином, ми можемо пояснити результативність використання математики, яка полягає у тому, що, незважаючи на її абстрактність, вона все ж не виходить за рамки існуючого світу. Вона не придумує, щось неіснуюче, а лише описує те, що поки неявно оточує нас. Розглянемо, наприклад, конічні перетини, що були відомі математикам Давньої Греції. Менехм займався в Академії Платона дослідженням конічних перетинів на прикладі макету конуса. Проте їх застосування у астрономії стало відоме значно пізніше (орбіти двох масивних тіл, між якими існує гравітаційна взаємодія, є конічними перетинами, якщо їхній спільний центр мас нерухомий). Абстрактність математичних знань, обґрунтовує необхідність займатися дослідженням математики незважаючи на відсутність явного прикладного застосування.

Період грецької математики, можна назвати періодом елементарної математики. Він тривав аж до XII століття. Проте по завершенню такого «сну», математика дала свій результат. Як відповідь на пошук універсальної мови природи, відбулося введення символьної мови математики. Вона, можна сказати, повністю була відсутня у греків, у котрих навіть доведення алгебраїчних перетворень проводилося або словесно, або з допомогою виконання певних геометричних трюків. А на цьому етапі розвитку математики, було введено універсальну мову, висунуто ідею використання позначень, що сприяли кращому порозумінню. При цьому введення позначень у математиці дало результати і для розуміння природи. Пізніше Галілео Галілей скаже, що той, хто хоче пізнати природу, повинен пізнати її мову, а цією мовою є математика. Тобто математична символіка, доволі часто, дає змогу охарактеризувати природні, а також соціальні явища, будучи при цьому універсальною мовою.

Виходячи за межі, до того часу відомої, статичної математики, у XVII столітті починається період математики змінних величин. Варто згадати науковця тієї епохи Рене Декарта. Його математичні здобутки пов'язані із його філософськими ідеями. Будучи прихильником раціонального наукового методу, він побудував свою філософію, що дала змогу встановити зв'язок між алгеброю та геометрією. Кожній функції, визначеній на відрізку, відповідала певна геометрична фігура. Система координат дала змогу встановити поняття функціональної залежності. З вивченням функцій почалося їх дослідження, виявлення максимумів і мінімумів певних явищ. Це поклало початок формуванню математичного аналізу (диференціального та інтегрального числення). Математика почала брати активну участь у дослідженні динамічних явищ. Новий крок у розвитку математики надав їй якісно нових рис, встановився тісний зв'язок із природознавством, адже насправді мало природних об'єктів є статичними і незмінними.

Цікавим з точки зору філософії математики є її сучасний період. Його початок пов'язують із відкриттям першого прикладу неевклідової геометрії. Ще з часу Античної Греції основним джерелом геометричних знань були «Начала» Евкліда. Він, продовжуючи ідею Аристотеля, про необхідність прийняття початкових істин, побудував аксіоматичну геометрію. У наш час саме аксіоми, початкові незаперечні істини, лягають у основу багатьох наук. Математика побудована на основі аксіом набуває системності, перехід від одного доведення до іншого впливає на формування системи наук. В основу геометрії Евкліда покладено п'ять постулатів. Цікавим до цього часу був саме п'ятий постулат. Він привертав увагу своїм доволі важким формулюванням. Саме тому, математики протягом багатьох століть, задумувалися над тим чи не можна його перетворити в теорему, себто чи не надто змістовним він є для того щоб прийматися без доведення, можливо перші чотири постулати дадуть його в результаті логічних міркувань? Працюючи над цією проблемою, було розглянуто цікавий і доволі часто незрозумілий для широкого загалу метод математичного доведення від супротивного. Коли та істина, котру необхідно довести, відкидається як хибна (у даному випадку це п'ятий постулат) і шукається суперечність у таким чином створеній теорії. Працюючи методом від супротивного, відомий математик Лобачевський, відкинув п'ятий постулат, замінивши його. У результаті перевірки одержаної аксіоматичної основи, він зміг побудувати такі ж математичні об'єкти (математично обґрунтувати, але не зобразити), що й у Евклідовій геометрії. При цьому він зробив припущення, що його геометрія здатна описувати фізичні властивості мікро- та макропростору. Цей приклад наводить на думку, що відкинувши певну загальноприйняту норму, можна її замінити такою, що їй суперечить і при цьому створити нову теорію, котра буде перебувати на тому ж якісному рівні, проте описуватиме нові реальні об'єкти. Таким чином, математика створила новий метод наукових відкриттів. Дана ідея настільки проста, наскільки геніальна і незрозуміла. Такий парадокс математики: використовуючи зрозумілі і неважкі ідеї, з допомогою почасти громіздких міркувань, одержувати реальні результати.

Після створення Лобачевським неевклідової геометрії відбулася повноцінна аксіоматизація всієї математики. Це дозволило систематизувати її, та створити математичні теорії, що відрізнялися високим рівнем абстракції. Побудувавши певну систему аксіом, при котрих з допомогою логічних міркувань виконуються певні теореми, ми можемо заміною самих лише об'єктів, до котрих застосовується теорія, перейти до цілком нової теорії. Іншими словами, можна створити своєрідну «форму», що даватиме результати для будь-яких об'єктів, котрі «можуть у неї поміститися». І не обов'язково ці «об'єкти» повинні реально існувати. Оскільки після відкриття неевклідової геометрії була висловлена ідея, що математичні теорії для того, щоб можна було їх визнати істинними, повинні бути лише несуперечливими.

Це спричинило до підвищення рівня абстракції математики.

Короткий аналіз певних історичних моментів розвитку математики дозволяє сформулювати уявлення про процес її становлення. Під час якого вона ускладнювалася набуваючи нових характеристик. Розвиваючись від певних емпіричних узагальнень до вищих абстрактних понять, математика стає метанаукою. Закони ж математики будуть метатеоретичними, оскільки можуть бути застосовані до різних наук навіть гуманітарних. Математика вловлює сутнісні зв'язки навколишнього середовища. При цьому, здійснюючи ідеалізацію певних реальних предметів та явищ, математика розвивається за власними законами реалізуючи функцію прогнозування явищ навколишнього середовища. На кожному рівні свого розвитку, математика все більше і більше віддаляється від реального фізичного світу, працюючи лише з абстрактними узагальненнями. При цьому вона дозволяє іншим наукам наблизитися до неї, стимулюючи їх до розвитку, надаючи свої результати як апарат для вирішення проблем. Математика виконує у цьому плані евристичну функцію.

На закінчення варто зазначити, що у епоху комп'ютеризації та математизації наукових знань надзвичайно важливо вивчати математику. Для тих хто займається науковою діяльністю беззаперечно необхідно володіти бодай основами математики. Цю необхідність можна прирівняти до необхідності володіти історією своєї держави, нормами поведінки. Саме тому, завданням сучасної математичної школи України виступає популяризація наукових знань, демонстрація її універсальності та доступності. Актуальність математичних знань обґрунтовується історичним ходом становлення математики як науки, котра будучи абстрактною, все ж зберігає нерозривним зв'язок із навколишнім світом. Сучасний стан речей демонструє наявність проблем пов'язаних із перешкодами, що лежать на шляху до вивчення математики. Основною із них є незрозумілість для широкого загалу сутності та природи математичних знань. Високий рівень абстрактності математичних умовиводів ускладнює математику. Проте саме він дає змогу використовувати її результати для вирішення широкого кола проблем, що виходять за межі точних наук. Математична мова, введена у інші науки, силою цифр та формул дає змогу поглибити знання у цих галузях. При цьому сама мова стає універсальним засобом «спілкування» поза межами конкретних дисциплін. Загалом, складність математичних знань зумовлює їх універсальність. Бо математика «відірвалася» від реального світу для того, щоб потім до нього «повернутися».

ЛІТЕРАТУРА

1. Ван дер Варден Б. Л. Пробуждающаяся наука. Часть 1: Математика древнего Египта, Вавилона и Греции / Б. Л. Ван дер Варден. – М. : ГИФМЛ, 1959. – 460 с.
2. Вилейтнер Г. История математики от Декарта до середины XIX столетия / Г. Вилейтнер; [пер. з нім. під ред. А. П. Юшкевич]. – М., 1960. – 468 с.
3. Краткий конспект лекций по дисциплине «Философия математики» / [лектор С.Н.Тронин]. – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&c d=9&cad=rja&uact=8&ved=0CFQQFjAIahUKEwi_1MWFwvfIAhXChiwKHYhcCSI&url=http%3A%2F%2Fold.kpfu.ru%2Ff5%2Fk2%2Fbin_files%2Flec_phil_mat!49.rtf&usg=AFQjCNH0Ru7oOo09uZvpZ_QjPi0uq7rwNg&sig2=hr3LQ7ByJQ-lGv9fmTMqTg&bvm=bv.106674449,d.bGg.
4. Лакатос И. «История науки и её рациональные реконструкции» / Имре Лакатос. – Електронний ресурс. – Режим доступу:http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/lacatos.html.
5. Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1983. – 560 с.
6. Сычева Л.С.Философские проблемы математики / Л.С.Сычева. – Електронний ресурс. – Режим доступу : http://www.nsu.ru/kf/sls/2013/5-math_philos.doc.
7. Успенский В.А. Апология математики / В. А. Успенский. – СПб. : Амфора, 2010. – 46 с.
8. Успенский В. А. Сем размышлений на темы философии математики / В. А. Успенский. – Електронний ресурс. – Режим доступу:http://a-bugaev.chat.ru/uspensky.html.