

The authors used the following research methods: analysis and synthesis to develop the source base of the study, as well as the selection of those elements that are valuable for the implementation of the pedagogical research. As a result of the performed research the forms, by means of which the scientists express new knowledge, are singled out: fact, thesis, notion, category, theory, concept, idea, paradigm, problem, hypothesis. The definitions of "methodology", "methodology of pedagogy" are presented, the main functions of the methodology of pedagogy, four levels of methodology of science (philosophical/fundamental; general scientific; partial-scientific; technological), and also principles of methodology of pedagogy (determinism, conformity, complementarity) are highlighted. The main approaches (systemic, complex, holistic, personal, activity, semantic, formal, logical, historical, qualitative, quantitative, phenomenological) are determined. The conclusions and prospects of further research are presented.

Key words: methodology, methodology of pedagogy, theories, concepts, principles, approaches, pedagogical research.

УДК 373.5

Тетяна Насадюк

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

ORCID ID 0000-0001-5222-0492

DOI 10.24139/2312-5993/2021.02/128-140

РОЗВИТОК ІДЕЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛАХ УКРАЇНИ

Метою статті є ретроспективний аналіз розвитку прикладної спрямованості навчання математики в школах України. Для досягнення поставленої мети використовувалися такі теоретичні методи дослідження, як аналіз науково-методичної літератури різних історичних періодів; узагальнення, систематизація, порівняльний і системний аналіз результатів. Установлено, що на різних стадіях розвитку системи математичної освіти зберігається стійкий інтерес до проблеми зв'язку курсу математики з практикою, проте цілі і зміст предмету математики змінюється в залежності від домінуючих у суспільстві уявлень про місце і роль математики в системі національних цінностей у певний історичний період розвитку. Практичне значення даного дослідження полягає в тому, що для успішної реалізації прикладної спрямованості навчання математики дуже важливим є процес вивчення попереднього досвіду, пов'язаного з певними її аспектами.

Ключові слова: процес навчання математики, програмні вимоги, зв'язок з життям, принцип політехнізму, прикладна спрямованість.

Постановка проблеми. Навчання та виховання завжди розглядалися як засіб підготовки людини до практичного життя. Свої перші математичні поняття й уявлення людство почало формувати ще в глибоку давнину під час розв'язування найпростіших побутових задач.

Відповідно до потреб часу поступово ускладнювалися форми трудової діяльності, що потребувало формування нових математичних понять і сприяло розвитку математики як науки.

У сучасному світі без логічного та обчислювального математичного апарату стає неможливим розвиток науки, тому навчання математики має бути орієнтоване на розкриття зв'язку математики з практикою та оточуючим світом. Безперечно, для успішної реалізації будь-якої ідеї дуже важливим є процес вивчення попереднього досвіду, пов'язаного з певними її аспектами.

Аналіз актуальних досліджень. Питання зв'язку навчання математики з життям та виробництвом досліджували такі науковці: Т. Бекбоєв, Є. Вігнер, Г. Глейзер, А. Конфорович, К. Матусевич, І. Шапіро та ін. Релізація міжпредметних зв'язків під час навчання математики досліджена в науково-методичних роботах Л. Брескіної, А. Воеводи, В. Далингера, І. Лов'янової, Ю. Мальованого та ін.

Мета статті – ретроспективний аналіз розвитку прикладної спрямованості навчання математики в школах України.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувалися такі теоретичні **методи дослідження**: аналіз наукової та науково-методичної літератури з проблеми дослідження; узагальнення й систематизація, порівняльний та системний аналіз результатів наукових досліджень.

Виклад основного матеріалу. Аналіз розвитку системи шкільної математичної освіти в Україні свідчить про стійкий інтерес науковців і практиків до проблеми зв'язку курсу математики з практикою та дозволяє помітити певну закономірність у тому, що цілі і зміст предмету математики змінюються в залежності від домінуючих у суспільстві уявлень про місце і роль математики в системі національних цінностей у той чи інший історичний період розвитку.

Найдавнішим пам'ятником математичних знань усієї епохи Київської Русі є математичний твір монаха Кирика Новгородського «Вчення бачити людині всіх років» (1134). Цей твір присвячено проблемам літочислення та арифметико-хронологічним розрахункам. У ньому автор проводить складні для того часу математичні розрахунки та показує, як визначати кількість років, місяців, тижнів, днів і годин, що пройшли від створення світу; кількість високосних років; кількість у році звичайних і місячних місяців, тижнів, днів і годин; кількість годин в одному дні (Левківський, 2011).

Виникнення козащини, воєнізованої частини українського суспільства, мало значний вплив на розвиток математичної освіти в Україні. Як свідчить дослідження (Боярська-Хоменко, 2014), у XII-XVIII ст. у козацьких школах навчанню математики приділялась значна увага: у початковій школі хлопчиків віком від 9 років вчили лічбі й арифметиці, а далі в головній школі до 18 років вивчали математику як окремий предмет, спираючись на роботи

давньогрецьких філософів і мислителів. Знання математики козаки широко застосовували у військовій справі, зокрема у військовій інженерії. Так, багато видів козацької зброї та військового транспорту було виготовлено з використанням знань із геометрії (побудова паралельних прямих, кутів різної величини, поділ кола на рівні частини тощо). У середині XVIII ст. на території семи полків Гетьманщини налічувалося 866 шкіл.

Підручники даного періоду розвитку математичної освіти містили задачі на практичні розрахунки (купівля, продаж, поділ майна, вимірювання земельних ділянок, розрахунки в межах певного виду ремесла тощо) та були орієнтовані на широке коло учнів, незалежно від віку, року навчання та рівня знань. Спочатку такі задачі входили до змісту друкованих букварів, проте згодом були зібрані в окремих підручниках, першим і із яких стала праця Л. Магніцького «Арифметика сиречь наука числительная». У книзі Л. Магніцького задачі розглядались як частина теорії, їх прийоми розв'язування були занадто вичурні, рецептурні і догматичні. Учень повинен був завчати правила та розв'язання задачі-зразка певного практичного змісту (Лук'янова, 2001, с. 108-113).

З початку XVIII ст. центром становлення української освіти і науки стає Києво-Могилянська академія, при якій з 1784 року були відкриті класи чистої і змішаної математики. У II – IV класах учнів навчали арифметиці, а математику починали викладати з V класу й до VIII. Чисту математику вивчали в двох класах: у нижчому – планіметрію, початкові дії, дії з дробами і квадрати чисел; у вищому математичному класі – стереометрію, закінчення алгебри і тригонометрію. До змішаної математики належали початки цивільної і військової архітектури, механіки, оптики, перспективи, сферичної тригонометрії, астрономії, математичної географії, гармоніки і математичної хронології (Бевз, 2008, с. 233).

На початку XIX століття на території України існувало 4 типи шкіл: парафіяльні, повітові та примітивні сільські школи, де учнів навчали дяки. У цих школах від чотирьох місяців до року, у залежності від регіону, дітей навчали читати, писати та виконувати елементарні арифметичні дії. Гімназії (середні школи) навчали переважно дітей дворян і чиновників іноземним мовам, математиці, фізиці, слов'янським, природничим та суспільним наукам.

Про цілі навчання математики значної кількості населення у даний період розвитку освіти в Україні красномовно свідчить популярність профільних шкіл і училищ, які створювалися в ті часи в Херсоні, Полтаві, Катеринославі, Криму та інших містах. Таким закладом освіти було

училище торговельного мореплавства, відкрите 20 лютого 1834 року за клопотанням графа Воронцова та резолюцією імператора Миколи I в місті Херсоні. До майбутніх учнів поряд із моральними та фізичними висувалися вимоги вміння читати і писати російською мовою та знання чотирьох арифметичних дій. Теоретична частина курсу містила такі загальноосвітні предмети, як каліграфія, малювання, арифметика, початкова геометрія, граматики, географія, історія, турецька, грецька та італійська мови, підготовчі морські та навігаційні науки, основи суднобудування. Та, як зазначає (Ляшкевич, 2018, с. 276-282), випускники даного навчального закладу мали низький рівень підготовки з точних і морських наук, що пов'язано з великою складністю опанувати зазначеними в програмних вимогах знаннями вихованцям, які під час вступу володіли лише вмінням читати та знанням чотирьох арифметичних дій. Тому, незважаючи на велику потребу в морських спеціалістах, значна кількість випускників не могла влаштуватися на роботу на купецькі або закордонні кораблі.

У 1895 році Полтавським губернським землеводством було створено Полтавську нижчу школу садівництва і городництва. У Статуті школи визначалася наступна головна мета закладу освіти: навчати дітей сільському господарству, як теоретично, так і практично, умінь і навичок з плодівництва, городництва, декоративного садівництва, а також дати знання з допоміжних галузей сільського господарства: хмільництва, бджільництва, столярної і корзиноплетильної справи. Для цього діти селян губернії вивчали: питання овочівництва, городництва, садівництва, лісорозведення, хмільництва, а також шовківництва, бджільництва, плетіння кошиків, теслярсько-столярські ремесла тощо (Шевніков, 2015, с. 3-9).

Головною метою таких шкіл було виховання спеціалістів із певного ремесла, що свідчить про «прикладну спрямованість навчання» як самоціль, його вузькопрофільність та відсутність орієнтації на опанування хоча би найменшим набором базових загальноосвітніх знань.

Наприкінці XIX ст. якість навчання в народних школах України була низькою, а рівень грамотності населення становив лише 15–20 %.

З першої половини XX ст. розвиток української математичної освіти відбувається на тлі радянських революційних поглядів. Після остаточного встановлення радянської влади в Україні з грудня 1919 р. нова українська система освіти почала будуватися за російським зразком. У травні 1919 р. було видано «Положення про єдину трудову школу УРСР», в основу якого було покладено чинне в Радянській Росії «Положення про єдину трудову школу». Воно передбачало запровадження безкоштовного і спільного

навчання дітей обох статей з восьми років; загальноосвітній і політехнічний характер освіти, заборону релігійного виховання; запровадження продуктивної праці дітей. Та якщо в Росії школа була політехнічною, то всі навчально-виховні заклади України тісно поєднувалися з виробництвом та утворювали єдину систему професійної освіти.

Масове навчання дітей різних верств населення в школах та поява підручників математики для певних категорій учнів (рік навчання, місце проживання) дозволяє стверджувати про початок другого періоду розвитку математичної освіти в Україні (20-30 рр. ХХ ст.), який характеризується домінуванням «трудового цілепокладання» в навчанні математики.

У середніх шкільних закладах учням пропонувалися лише ті математичні знання, які були необхідні конкретним професіям, виробництву, армії чи флоту. Ці знання не були організовані в цілісну систему, були відсутня строгість та логічно витримана послідовність викладу матеріалу (Егупова, 2014). За таких умов про формування системи теоретичних знань та інтелектуальний розвиток учнів не могло бути й мови.

Збірники задач із арифметики для сільських шкіл та міських були різні. Це пояснювалося тим, що задачник має бути наповненим, головним чином, завданнями з життя школи і з комунального життя міста (для містян) або району (для селян). Діти за допомогою числових розрахунків досліджують міські вулиці, види транспорту, водопровід, каналізацію, вуличне освітлення, пожежну охорону міста, лазні, пральні; зачіпають вони і види праці (ремесло ковальське, слюсарне), профспілки. Ринок дає матеріал для встановлення зв'язку міста з селом. Дитина дізнається, що селянин привозить на ринок і що везе з міста в село. За будь-якої можливості, як для безпосереднього знайомства з досліджуваним явищем, так і для отримання числових даних, необхідно використовувати екскурсії (Звягинцев, 1923).

Задачі того періоду нагадували певні інструкції щодо виконання конкретних життєвих вправ. Математика в даному випадку відіграє роль інструмента для задоволення певної практичної життєвої потреби.

Наприклад, «міський» збірник задач (Зенченко, 1926) містив задачі про місто і життя в ньому: «Міський кооператив за два дні розпродав 96 м мануфактури; серед них 19 м було продано не в базарний день, а решта – в базарний. Скільки метрів мануфактури було продано в базарний день?», а сільський (Звягинцев, 1923), відповідно, про сільське життя: «Шаповал з двома помічниками приготував вовну для биття: очищену від сміття і розпатлану вовну розстиляли на підлозі, пересипали борошном (для цього береться зіпсоване борошно: затхле

або підмочене) і били тонкими палицями. Борошна в шаповалів було заготовлено 144 кілограми, але його не вистачило (на кожні 6 кілограмів вовни йде 5 кілограмів борошна). Тому довелося прикупити ще 216 кілограмів борошна. Скільки всього кілограмів борошна використали шаповали? Скільки кілограмів вовни їм вдалося обробити?»

Аналіз текстів задач зі збірників (Звягінцев, 1923; Зенченко, 1926) дає можливість зробити висновок, що цілі навчання математики на даному етапі розвитку радянської ідеології були орієнтовані не на набуття математичних знань та оволодіння певними вміннями та навичками, а на вивчення явищ оточуючого середовища, підготовку до конкретної трудової діяльності, виконання певних практичних дій, що призвело до розчинення математики в суспільній праці та, як наслідок, до низького рівня знань учнів.

Гостра потреба у висококваліфікованих кадрах та усвідомлення владою фундаментальної ролі математики для вивчення всіх технічних дисциплін поклали початок новому періоду розвитку математичної освіти в Україні. На початку 30-х рр. відбувся перегляд навчальних планів і програм з математики та переорієнтація її змісту і мети на здобуття системи знань, необхідних для здобуття середньої та вищої освіти.

Третій період (початок 30 рр. – кінець 70-х рр. ХХ ст.) характеризується домінуванням «принципу політехнізму» у математичній освіті, який передбачає зв'язок математики з виробництвом, реалізацію міжпредметних зв'язків, ознайомлення учнів на практиці з інструментами та вимірювальними приладами, що застосовуються в математиці для формування в них вимірювальних, обчислювальних, контрольних-пошукових та алгоритмічних умінь, пов'язаних із машинними механізмами.

Політехнізм у навчанні досліджували О. Астряб (1934 р. «Як викладати математику в політехнічній школі за комплексною системою»), О. Дубинчук (дослідження 70-80 рр. ХХ ст.), І. Тесленко (1973 р. «Наукова технічна революція і математика в школі»).

На початку даного періоду загальна мета вивчення математики в школі полягала у вихованні патріотизму серед молоді та вихованні вміння використовувати здобуті математичні знання для побудови комуністичного суспільства (Березанська, 1955). Таким чином, з'явилося поняття «радянська математика», вивчення якої повинно було сприяти «вихованню марксистсько-ленінського світогляду», «почуття радянського патріотизму», «національної гордості».

У підручнику з арифметики для 5-6-х класів для семирічної та середньої школи А. Кисельова (Киселев, 1953, с. 111), зустрічаються задачі

такого формулювання: «Населення міста складає 134400 людей. З часів Великої Жовтневої соціалістичної революції воно виросло на 60 %. Скільки жителів було в місті до революції».

Принцип політехнізму в шкільній освіті 50-60 рр. займає панівну позицію. Відомий математик та методист, академік Б. Гнеденко вважав, що в школі необхідно приділяти значну увагу питанням політехнічної освіти. Реалізація принципу політехнізму, на його думку, має означати низку педагогічних дій, котрі могли би сприяти підготовці учнів до професійної діяльності в сфері промисловості та виробництва. У якості одного із засобів реалізації цього принципу знову пропонується ознайомлення учнів на практиці з найпростішими приладами та розвиток навичок по роботі з ними (Егупова, 2014).

У збірнику з професійної орієнтації учнів (Нечипорук, 1971, с. 53) 1971 р. зазначено, що «систематичну і цілеспрямовану профорієнтаційну роботу слід проводити в школах, починаючи, як показали наші спостереження, вже з 5-го класу. Дуже важливо, зокрема, виробити в підлітків позитивне ставлення до перспективи стати в майбутньому робітником».

З 70-х рр. ХХ ст. збільшуються темпи технічного відставання СРСР від розвинених країн Європи та США, що стало поштовхом до зміни пріоритетів у цілях навчання математики. На тлі модернізації загальної середньої освіти на засадах ринкової моделі відбувається зміщення акцентів та розпочинається етап модифікації ідей політехнізму.

Поряд із ідеями політехнізму в методиці навчання математики активно почала розвиватися проблема реалізації прикладного спрямування курсу математики. Ця проблема знаходила своє відображення в дослідженнях багатьох радянських науковців, а саме: А. Ахлімірзаєва, А. Бурдина, Є. Величка, Г. Возняка, Ю. Колягіна, М. Мірзоахмедова, А. Мишкіса, В. Пікана, М. Терьошина, В. Фірсова, М. Якутової та ін. В останні роки прикладному спрямуванню математики присвячені роботи таких вітчизняних науковців, як Н. Вагіна, Г. Дутка, А. Прус, Л. Соколенко та ін.

Уперше поняття «прикладна спрямованість навчання математики» з'являється в працях В. Фірсова (1977р.), який зазначив, що «єдність математики проявляється у взаємопроникненні прикладного і теоретичного напрямів, у їх взаємному збагаченні і впливові» (Фирсов, 1977). Він визначав прикладну спрямованість середньої математичної освіти як здійснення цілеспрямованого змістовного та методологічного зв'язку шкільного курсу математики з практикою, що передбачає введення

в шкільну математику специфічних моментів, характерних для дослідження прикладних проблем математичними методами.

У 1985 р. була прийнята нова програма навчання математики і в шкільні підручники почали включатися завдання не лише виробничого або сільськогосподарського змісту, а й завдання з області економіки, історії, природничих наук та інших сфер людської життєдіяльності.

З кінця 70-х – початку 80-х рр. ХХ ст. «принцип політехнізму», поступився місцем принципу «прикладної спрямованості навчання математики», що поклало початок новому четвертому періоду розвитку математичної освіти в Україні.

У задачниках 1991 року з'явилися «незвичні» для «радянської математики» приклади сфер застосування математичного апарату, наприклад (Совайленко В.К., 1991): «У процесі росту сосна поглинула з повітря 1,84 т вуглекислоти, а з ґрунту 0,55 т води та 0,03 т мінеральних речовин і при цьому виділила в атмосферу 1,42 т кисню. На скільки збільшилась маса сосни?», «Гора Арарат складається з двох вершин: більшої, висотою 5,165 км, та меншої, висотою 3,925 км. На скільки кілометрів більша вершина височіє над меншою?», «Для того, щоб зберегти яйця, їх вимочують у розчині з води та клею у відношенні 1:10. Для приготування розчину взяли 1,2 кг води. Скільки потрібно взяти клею?». Особлива увага в даному посібнику приділена задачам, які, окрім свого математичного змісту, мають загальноосвітній напрям, містять невідомі учням терміни, знайомлять із різними об'єктами, явищами, рецептами тощо.

Нові підручники з математики для загальноосвітніх шкіл II-III ступенів тих років вже не орієнтувалися на цільові партійні установки, відображаючи лише авторське бачення структури і змісту загальної математичної освіти (Лодатко, 2007, с. 94-118).

З розвитком системи освіти незалежної України цілі навчання математики в загальноосвітній школі коригувалися та вдосконалювалися. Зокрема в 2000 році вони були систематизовані і конкретизовані З. Слєпкань (Слєпкань, 2000, с. 9).

На думку вченого, поряд із розумовим розвитком учнів, головним є «забезпечення свідомого й міцного оволодіння системою математичних знань, навичок і вмінь, потрібних у повсякденному житті і майбутній трудовій діяльності кожному членові сучасного суспільства, достатніх для вивчення інших дисциплін, продовження освіти в системі безперервної освіти; формування уявлень про ідеї і методи математики та її роль у пізнанні навколишнього світу, формування навичок математизації ситуацій

під час досліджень різних явищ природи і суспільства» та «естетичне, екологічне, економічне, патріотичне, трудове виховання, професійна орієнтація на виховання здорового способу життя». Ці ідеї пізніше стануть фундаментальними для розбудови сучасної математичної освіти.

У 2005 році в програмі з математики для 12-річної школи серед цілей навчання математики відзначаємо наступну: «формування в учнів математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів із ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання й дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності; опанування учнями системи математичних знань і вмінь, що є базою для реалізації зазначених цілей, а також необхідні в повсякденному житті й достатні для оволодіння іншими шкільними предметами та продовження навчання» (Програма, 2005).

Новий період розвитку математичної освіти в Україні, який триває й до сьогодні, на нашу думку, розпочався у 2012 році, коли в основу побудови змісту й організації процесу навчання математики було покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого результатом навчання предмета мають стати такі сформовані в учнів компетентності, як здатність успішно діяти в навчальних та життєвих ситуаціях», про що зазначається в пояснювальній записці навчальної програми з математики (Програма, 2012).

У 2016 році в Україні розпочалося реформування системи освіти та було запущено перший етап створення Нової української школи, ключовими ознаками якої є педагогіка партнерства, готовність до технологічних та процесуальних інновацій, нові стандарти навчання, тісно пов'язаного з життям.

В оновленій програмі з математики для 5-9 класів 2017 року (Програма, 2017) зазначено, що навчання математики в основній школі передбачає формування предметної математичної та інших ключових компетентностей, на які робиться акцент розробниками даної програми, а саме: 1) спілкування державною (і рідною – у разі відмінності) мовами; 2) спілкування іноземними мовами; 3) основні компетентності у природничих науках і технологіях; 4) інформаційно-цифрова компетентність; 5) уміння вчитися впродовж життя; 6) ініціативність і підприємливість; 7) соціальна і громадська компетентності; 8) обізнаність і самовираження у сфері культури; 9) екологічна грамотність і здорове життя.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Таким чином, реалізація прикладної спрямованості навчання математики

розглядається сьогодні як один із шляхів здійснення компетентнісного підходу в навчанні, а саме формування ключової (комплекс рис для ефективної діяльності в різних сферах життя), міжпредметної (здатність використовувати знання, уміння та навички щодо міжпредметного кола проблем), проєктно-технологічної (здатність застосовувати знання, уміння та особистий досвід у предметно-перетворювальній діяльності) компетентностей.

Здобутки вітчизняних і зарубіжних учених у галузі нових інформаційних та освітніх технологій спрямовані на модернізацію практичної підготовки учнів до сучасних умов розвитку й потреб суспільства. XXI століття на зміну людині-інтелектуалу має прийти людина-винахідник, яка здатна зорієнтуватися в морі інформації, виявляє вміння вчитися та реалізовуватися.

Отже, пройшовши шлях від епохи Київської Русі до сьогодення прикладна спрямованість навчання математики трансформувалася у процес розбудови новітньої системи математичної освіти, що органічно поєднується із впровадженням STEM-навчання, втіленням абсолютно нових інноваційних підходів до організації освітнього процесу та орієнтується на виховання конкурентоспроможної, активної особистості, озброєної всіма необхідними для перспективного саморозвитку та самореалізації компетентностями.

ЛІТЕРАТУРА

- Бевз, В. Г. (2008). *Практикум з історії математики. Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів*. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова (Bevz, V. H. (2008). *Workshop on the history of mathematics. Tutorial for students of physical and mathematical faculties of pedagogical universities*. Kyiv: NPU named after M. P. Drahomanov).
- Березанська, Є. С. (1955). *Мета навчання арифметики. Методика арифметики*. Київ: Державне учбово-педагогічне видавництво «Радянська школа» (Berezanska, E. S. (1955). *The purpose of teaching arithmetic. Methods of arithmetic*. Kyiv: State Educational and Pedagogical Publishing House "Soviet School").
- Боярська-Хоменко, А. В., Троцько, А. В. (2014). *Становлення та розвиток вищої математичної освіти в Україні у XII – на поч. XX століття*. Харків: ХНАДУ (Boiarska-Khomenko, A. V., Trotsko, A. V. (2014) *Formation and development of higher mathematical education in Ukraine in the XII – beginning of the XX century*. Kharkiv: KNAGU).
- Егупова, М. В. (2014). *Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя*. Москва: МПГУ (Ehupova, M. V. (2014). *Practical oriented teaching of mathematics in school as a subject of methodical preparation of the teacher*. Moscow: MPSU).
- Звягинцев, Е., Бернашевский, А., Васильев, Г. (1923). *Живой счет. Сборник арифметических задач и упражнений для сельских школ. Часть третья*. Ленинград: Государственное издательство Москва (Zvyagintsev, E., Bernashevsky,

- A., Vasiliev, H. (1923). *Live account. Collection of arithmetic problems and exercises for rural schools. Part Three*. Leningrad: Moscow State Publishing House).
- Зенченко, С. В., Єменов, В. Л. (1926). *Жизнь и знание в числах: Сборник арифметических задач для городской школы. 2-й год обучения*. Ленинград: Государственное издательство Москва (Zenchenko, S. V., Yemenov, V. L. (1926). *Life and Knowledge in Numbers: A Collection of Arithmetic Problems for a City School. 2nd year of study*. Leningrad: Moscow State Publishing House).
- Киселёв, А. П. (1953). *Арифметика. Учебник для 5-го и 6-го классов семилетней и средней школы*. Москва: Государственное издательство министерства просвещения РСФСР (Kiselev, A. P. (1953). *Arithmetic. Tutorial for 5th and 6th grades of seven-year and high school*. Moscow: State Publishing House of the RSFSR Ministry of Education).
- Левківський, М. В. (2011). *Історія педагогіки. Навч.-метод. посібник. Вид. 4-ме*. Київ: Центр учбової літератури (Levkivskiy, M. V. (2011). *History of pedagogy. Educational method. manual. Edition 4*. Kyiv: Center for Educational Literature).
- Лодатко, Є. О. (2007). Цілі математичної освіти в контексті соціокультурних трансформацій суспільства. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки, 1* (Lodatko, Ye. O. (2007). The goals of mathematical education in the context of socio-cultural transformation of society. *Bulletin of Zaporizhzhya National University. Pedagogical Sciences, 1*).
- Лук'янова, С. М. (2001). Текстові задачі, що розв'язуються арифметичним способом, в історії розвитку шкільного курсу і методики навчання математики. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманов, 44, 108-113* (Lukianova, S. M. (2001). Arithmetic word problems in the history of school development and methods of teaching mathematics. *Scientific notes of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov, 44, 108-113*).
- Ляшкевич, А. І. (2018). Херсон – колыска морської освіти торгового флоту (кінець XVIII – початок XIX століття). *Херсонський збірник наукових праць «Педагогічний альманах», 37, 276-282* (Liashkevych, A. I. (2018). Kherson – the cradle of maritime education of the merchant navy (late eighteenth – early nineteenth century). *Kherson collection of scientific works "Pedagogical Almanac", 37, 276-282*).
- Нечипорук, З. С. (1971). *Професійна орієнтація учнів*. Київ: Видавництво «Радянська школа» (Nechiporuk, Z. S. (1971). *Professional orientation of students*. Kyiv: Soviet School Publishing House).
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. 5-12 класи: (2005)*. Київ: Ірпінь (Program for general education institutions. Mathematics. Grades 5-12 (2005). Kyiv: Irpin).
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. 5-9 класи*. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/Освіта/programma-matematika-5-9.pdf> (The program for secondary schools. Mathematics. 5-9 classes. Retrieved from: <http://mon.gov.ua/content/Education/program-matematika-5-9.pdf>).
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика, 5-9 класи*. (2017) (Program for General Educational Institutions. Mathematics, grades 5-9).
- Слепкань, З. І. (2000). *Методика навчання математики. Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч.закладів*. Київ: Зодіак-ЕКО (Sliepan, Z. I. (2000). *Methods of teaching mathematics. Tutorial. for students. mate. specialties of ped. educational institutions*. Kyiv: Zodiac-ECO).
- Фирсов, В. В. (1977). О прикладной ориентации курса математики. В В. В. Фирсов, *Углубленное изучение алгебры и анализа*. Москва: Просвещение (Firsov, V. V.

(1977). About applied orientation of mathematics course. In V. V. Firsov, *In-depth study of algebra and analysis*. Moscow: Enlightenment).

Шевніков, М. Я. (2015). Аграрно-економічному коледжу – 120 років. *Науково-виробничий фаховий журнал «Вісник Полтавської державної аграрної академії»*, 3, 7-9 (Shevnikov, M. Ya. (2015). Agricultural and Economic College – 120 years. *Scientific and production professional journal “Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy”*, 3, 7-9).

РЕЗЮМЕ

Насадюк Татьяна. Прикладная роль математики на разных этапах развития математического образования в школах Украины.

Целью статьи является ретроспективный анализ развития прикладной направленности обучения математике в школах Украины. Для достижения поставленной цели использовались следующие теоретические методы исследования: анализ научно-методической литературы разных исторических периодов; обобщение, систематизация, сравнительный и системный анализ результатов. Установлено, что на разных стадиях развития системы математического образования сохраняется устойчивый интерес к проблеме связи курса математики с практикой, однако цели и содержание предмета математики изменяется в зависимости от доминирующих в обществе представлений о месте и роли математики в системе национальных ценностей в определенный исторический период развития. Практическое значение данного исследования заключается в том, что для успешной реализации прикладной направленности обучения математике очень важным является процесс изучения предыдущего опыта, связанного с определенными ее аспектами.

Ключевые слова: процес обучения математике, программные требования, связь с жизнью, принцип политехнизма, прикладная направленность.

SUMMARY

Nasadyuk Tetiana. Applied role of mathematics at different stages of development of mathematical education in Ukrainian schools.

The purpose of the article is a retrospective analysis of the development of applied mathematics teaching in Ukrainian schools. To achieve this goal, the following theoretical research methods were used: analysis of scientific and methodological literature of different historical periods; generalization, systematization, comparative and systematic analysis of results. It is established that at different stages of development of the mathematical education system there is a persistent interest in the problem of linking the course of mathematics with practice, but the purpose and content of the subject of mathematics varies depending on the dominant in society ideas about the place and role of mathematics in the system of national values in a certain historical period of development. For example, in Cossack times, in Cossack schools, mathematics was used to produce many types of Cossack weapons and military transport. Later, in Soviet times, the development of Ukrainian mathematical education took place against the backdrop of Soviet revolutionary views. In the early twentieth century Mathematics was completely dissolved in social work. The tasks of that period were more like certain instructions for performing specific life exercises. Subsequently, in the mathematical education began to dominate the “principle of polytechnism”, which involved the connection of mathematics with production and developing students’ ability to use the acquired mathematical knowledge to build a communist society. But in the late 70s of the twentieth century, there was a shift in emphasis and along with the ideas began to actively develop the problem of implementing the applied orientation of the mathematics course. The recent history of the applied orientation of mathematics teaching of fundamental changes has come closer to our

times. Since 2012, the content of mathematics teaching was based on a competence approach, and in 2016, Ukraine began reforming the education system and implementation of the New Ukrainian School, the key features of which are the pedagogy of partnership, readiness for technological and procedural innovations, new learning standards, connected with life. Thus, having passed the path from the era of Kievan Rus to the present day, the applied orientation of mathematics education has transformed into the process of developing a new system of mathematical education, which is organically combined with the introduction of STEM-learning and implementation of completely innovative approaches to the organization of the educational process. The practical value of this study is that the process of learning from previous experiences related to certain aspects of it is very important for the successful implementation of the applied focus of mathematics teaching.

Key words: *process of learning mathematics, program requirements, communication with life, principle of polytechnism, applied orientation.*

УДК 371.21-004

Маргарита Носкова

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID 0000-0003-4361-737X

DOI 10.24139/2312-5993/2021.02/140-150

ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

У статті здійснено аналіз існуючої мережі закладів загальної середньої освіти, які забезпечують організацію освітнього процесу за дистанційною формою навчання, виявлено причини появи перших дистанційних шкіл в Україні та причини розвитку мережі закладів загальної середньої освіти, що навчають дистанційно. На основі проведеного аналізу результатів опитування, що проводилося Державною службою якості освіти України влітку 2020 року, керівників закладів загальної середньої освіти, учителів, учнів та їхніх батьків щодо організації дистанційного навчання в умовах пандемії COVID-19 навесні 2020 року виявлено причини невдоволення ефективністю дистанційного навчання у школах України весною 2020 року, проаналізовано можливість розвитку дистанційних шкіл в Україні в короткостроковій перспективі, зокрема в комунальному та приватному секторі.

Ключові слова: *дистанційне навчання, дистанційна школа, освітній процес, пандемія, COVID-19, опитування, керівники шкіл, учителі, учні, батьки.*

Постановка проблеми. Дистанційне навчання – освітня технологія, що базується на використанні інтернет-технологій та цифрових інструментів навчання, неможливе без відповідного технічного та технологічного забезпечення. Хоча це доволі нова форма організації навчання, але за останні десятиліття впевнено поширюється в закладах освіти по всьому світу. Найбільш активно дистанційні форми навчання використовують у США, Франції, Німеччині, Китаї та інших країнах світу.

Дистанційне навчання як форма організації освітнього процесу в закладах освіти стало особливо актуальним через світову пандемію COVID-