

УДК 377:37.012

Андрій Каплун

ПРОГРАМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ І ПРОФЕСІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Однією з найважливіших особливостей ХХІ ст. є стрімке зростання взаємозв'язку та взаємозалежності різних країн світу, формування світової економічної системи. Зростає значення міждержавної координації економічних політик, створення манітних інтеграційних структур, що робить необхідним оцінку кожною країною свого місця у світовій системі господарських зв'язків. Тому першочергового значення в Україні серед економічних засад розвитку системи професійної освіти набуває “розробка ринкових механізмів формування взаємовідносин професійно-технічних навчальних закладів в умовах ринкової економіки з роботодавцями” [5, с. 21].

Реформування системи освіти в Україні набуло глобального характеру. Процес реформування професійної освіти у європейських країнах є спробою застосування нових форм роботи у межах традиційної системи. Нові освітні технології, сучасні методи та форми навчання у цій галузі спрямовані на вирішення важливого завдання, зумовленого стрімким науково-технічним прогресом – створення умов для забезпечення підготовки кваліфікованих робітників. І. Вільш (Польща) наголошує, що система освіти функціонує в інтегрованій дійсності, яка інтенсивно змінюється. Про ефективність функціонування системи свідчить не лише міра, якою вона здатна пристосовуватися до змін, що відбуваються в навколишній дійсності, але насамперед міра, якою він можна творити майбутню дійсність. Для цього людина повинна мати можливості та компетентності, які б давали їй змогу раціонально здійснювати оптимізацію та реалізацію, тобто самостійно визначати мету й обирати способи та засоби її досягнення [2, с. 12].

Ми є свідками і учасниками процесів, котрі безпосередньо пов'язані з реформуванням змісту освіти, у тому числі математичної. Характер сучас-

ного життя суспільства відзначається швидкими змінами, що вимагає вносити корективи в систему освіти. Теорія і практика навчання математики спрямована на реалізацію стратегії Національної доктрини розвитку освіти щодо забезпечення рівного доступу до якісної освіти, положень Концепції загальної середньої освіти щодо переорієнтації навчально-виховного процесу на особистість дитини. В умовах реформування освіти значна роль приділяється вихованню особистості, здатної самореалізуватися, самовизначитися, самоусвідомитися у реаліях сучасного життя. Саме набуття цих життєво важливих компетентностей дає людині можливість орієнтуватися у сучасному суспільстві, формує здатність особистості швидко реагувати на запити часу. Ідея компетентнісно орієнтованої освіти – це одна з відповідей системи освіти на соціальне замовлення. У пояснювальній записці до програми з математики для загальноосвітньої школи рівня стандарту зазначено, що одним із головних завдань курсу математики є забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності. Практична компетентність є важливим показником якості професійної, у тому числі математичної, освіти та фахової підготовки молоді. Вона певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Мета статті полягає у висвітленні окремих аспектів стратегічного реформування програм навчання математики, здійснення компетентнісного підходу до їх розробки та забезпечення математичної компетентності молодого покоління у країнах Європи і в Україні.

Проблему розвитку математичної освіти вивчали чимало відомих учених. Ці питання знайшли відображення у дослідженнях В. Боднар, М. Бурди, Н. Вірченко, С. Гончаренка, Г. Дорофєєва, О. Мельничук, О. Пометун, К. Рибнікова, А. Столяра, Л. Фрідмана, М. Шабаєвої та ін.

Зазначимо, що на освіту в цілому і математичну зокрема суттєво впливають зміни сучасного суспільства. Важливим чинником перегляду змісту освіти у багатьох країнах світу і в Україні є розширення кордонів і нових можливостей, що відкриваються перед молодістю людиною.

Науковці європейських країн дотримуються думки, що знання, уміння і навички молоді мають “спрямовуватися” на вдосконалення їх компетентності. У багатьох європейських країнах сьогодні переглянуто та внесено зміни до навчальних програм, щоб основні результати навчання математики базувалися на досягненні учнями необхідних компетентностей.

У більшості європейських країн програма навчання з математики є ustalеним нормативним документом. Вона визначає теми, знання яких є обов'язковим, описує програми занять і їх зміст, а також необхідні дидактич-

ні матеріали та матеріали для оцінювання. Однак у деяких країнах немає чіткої різниці між офіційною програмою навчання й іншими стратегічними документами, такими як програми чи плани занять. Так, в Іспанії, Угорщині, Фінляндії програма навчання математики визначається на центральному та регіональному (місцевому) рівнях, а визначені теми опрацьовуються у планах школи або професійного закладу. У Фінляндії національна основа програми визначена Національною радою освіти, а в Угорщині – центральною владою. В Іспанії Міністерство освіти встановлює державну програму навчання, а згодом на її основі кожна автономна спільнота опрацьовує власну програму. У Швеції Національне агентство розвитку освіти опрацьовує на центральному рівні документ, що характеризує державну програму навчання, під назвою “Програми занять для обов’язкової освіти”. У кожній школі вчитель повинен інтерпретувати державну програму і пристосовувати процес навчання до здібностей, досвіду, інтересів і потреб учнів. У Норвегії державна програма, а також програми навчання предметів повинні бути інтерпретовані та пристосовані місцево. На місцевому рівні існує автономія щодо змісту та процесу навчання. У Бельгії головний документ під назвою “Основні вміння” окреслює мінімальний рівень компетенції учнів 8, 12, 14 років, програми, створені шкільними представниками, повинні узгоджуватись з основною програмою, а також бути затвердженими міністром освіти. У Голландії навчання визначено на головному рівні, на цій підставі Національний інститут розвитку програм навчання створює модель програми навчання, котра може бути використана школами чи професійними закладами при опрацюванні власних планів, а їх представники мають широку автономію у визначенні предметного змісту навчання [8, с. 26].

Як свідчать нормативні документи, у більшості країн школи і професійні заклади самостійні, вони створюють, затверджують, реалізують власні плани навчання математики і мають широку сферу автономії у цій галузі, однак, зазвичай, повинні брати до уваги рамки навчання математики, визначені центральною владою. Слід наголосити, що систематичний аналіз програми навчання, а також контроль процесу навчання та його вивчення повинен допомогти об’єктивному висвітленню актуальності дидактичної мети, забезпеченню здобуття задуманих результатів навчання. Він дозволяє також коригувати й удосконалювати предметний зміст. Оскільки програма навчання носить обов’язковий характер майже в усіх країнах, всілякі нововведення реалізуються поступово, адже повне впровадження нового змісту чи завдань вимагає інколи понад 2-3 навчальні роки.

Розвиток математичної освіти у загальноосвітніх школах і професійних закладах в Україні за часи незалежності залишається складним і су-

перечливим. Нині українські школи і професійні заклади працюють за навчальними планами, які певною мірою враховують національні особливості нашої держави і нові соціальні вимоги до форм і рівня освіти. Вони відповідають вимогам рівневої та профільної диференціації, потребам індивідуальної та групової роботи з окремими категоріями учнів.

В Україні програма з математики визначається Державним стандартом освіти і передбачає, насамперед, оволодіння загальною математичною культурою, вироблення так званого математичного стилю мислення, тобто вміння класифікувати об'єкти, вміння встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами, вміння приймати рішення тощо. Зміст навчання математики структурований за темами із зазначенням послідовності тем і кількості годин на їх вивчення. Такий розподіл змісту і навчального часу є орієнтовним. Учителям і авторам підручників надається право коригувати послідовність вивчення тем і змінювати розподіл годин на вивчення тем (до 10%) залежно від прийнятої методичної концепції та конкретних навчальних ситуацій. Програмою передбачено резерв навчального часу, а також години для повторення, узагальнення і систематизації вивченого матеріалу. Спосіб використання резервного часу вчитель може обрати самостійно: для повторення на початку навчального року матеріалу, який вивчався у попередніх класах, як додаткові години на вивчення окремих тем, якщо вони важко засвоюються учнями, для проведення інтегрованих із профільними предметами уроків тощо. На основі даної програми вчитель розробляє календарно-тематичний план вивчення предмета на кожний навчальний рік. Предметним комісіям надається право вносити доцільні зміни в обсяг і порядок вивчення тем і навчальних питань. Ці зміни повинні бути обґрунтованими (виходячи з наявності підручників, особливостей контингенту учнів, проведення запланованої експериментальної роботи тощо). Вони мають бути затвердженими районними (міськими) методичними об'єднаннями вчителів математики або методичними об'єднаннями професійних закладів [4].

Зазначимо, що нині в умовах світового співробітництва, інтеграції економіки, виробництва, наукових досліджень розвинуті країни всього світу, у тому числі Україна, прагнуть до підвищення свого інтелектуального потенціалу. Тому потрібний високий рівень математичної підготовки випускників середньої школи та інших навчальних закладів. За відомим висловом М. Ломоносова (1711-1765 рр.), “математику вже тому вчити треба, що вона розум до ладу приводить”. У зв'язку з цим підвищуються відповідальність і роль вчителя математики, посилюються вимоги до його власної математичної та методичної підготовки. Під впливом сучасних соціальних вимог суспільства перебудова загальноосвітнього курсу математики і ме-

тодики його навчання здійснюється в напрямі гуманізації та диференціації навчально-виховного процесу, гуманітаризації змісту навчання [7].

Навчання математики у школі та професійних закладах передбачає формування предметної математичної компетентності, сутнісний опис якої подано у розділі “Державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів”. Крім того, воно має зробити певний внесок у формування окремих ключових (більш загальних, що виходять за межі одного предмета) компетентностей, зокрема загальнонавчальної (уміння вчитися), комунікативної (здатності грамотно формулювати і висловлювати судження), загальнокультурної та інших. Формування зазначених компетентностей підпорядковується реалізації загальних завдань математичної освіти у школах і професійних закладах: формування ставлення учнів до математики як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишнього світу; забезпечення оволодіння учнями математичною мовою, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об’єктів, процесів і явищ; формування здатності логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи у процесі розв’язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів; розвиток умінь працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті; формування здатності оцінювати правильність і раціональність розв’язання математичних задач, обґрунтовувати твердження, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.

Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість навчання, яка передбачає постійне включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, а також його практична спрямованість. Необхідно, де це можливо, не лише показувати виникнення математичного факту із практичної ситуації, а й ілюструвати його застосування на практиці.

Як відомо, головним стимулом для розвитку зусиль у галузі компетентнісного підходу в освіті стали вимоги бізнесу та підприємництва: “Хороших спеціалістів багато, однак добрих працівників дуже мало”. На нашу думку, основна засада компетентнісно спрямованої освіти має полягати у

реалізації принципу “навчатися діючи”. Математична освіта покликана зробити вагомий внесок у формування компетентностей учня, що базуються на знаннях, досвіді, здібностях, які набуто завдяки активному навчанню. Такий тип навчання передбачає застосування методів, що стимулюють пізнавальну активність і самостійність учнів. Активність як риса особистості передбачає, що учень стає суб’єктом діяльності й керує своїм власним розвитком з урахуванням загальнолюдських цінностей, вимог суспільства. Стан активності виявляється у психологічному настрої його діяльності, а саме: зосередженості, уваги, розумових процесів, в інтересі до самостійної діяльності, особистісної ініціативи. Використання активних форм і методів навчання, безперечно, мають багато переваг. Вони відкидають одноманітність, посилюють інтерес до предмета, навчання, розвивають творче, продуктивне мислення, вчать культури спілкування, поліпшують міжособистісні взаємини, краще реалізують єдність навчання, виховання і розвитку учнів. Заряд активного оптимізму, здобутий в юності, гартує характер, підвищує життєву стійкість, здатність до протидії. Уміння і бажання навчатися – це той фундамент, який має закласти вчитель. Найкращий вчитель той, хто все обміркував, організував, передбачив так, що його роль на уроці непомітна, а учні творчо працюють, опановуючи новий матеріал. Тому перед будь-яким уроком слід шукати відповідь на “вічне” запитання: як побудувати навчальну роботу, щоб вона викликала емоційне піднесення в учнів, неодмінно позитивно впливала на їхні почуття і мислення, збагачувала їх досвідом самостійних пошуків і роздумів. Учні мають усвідомлювати, що в майбутньому вони братимуть безпосередню участь у вдосконаленні науки і виробництва, діятимуть самостійно, а не за підказкою. Адже не можна жити за готовими рецептами.

Формування навичок застосування математики є одним із головних завдань викладання математики. Радикальним засобом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики є широке систематичне застосування методу математичного моделювання впродовж усього курсу. Це стосується введення понять, виявлення зв’язків між ними, характеру ілюстрацій, доведень, системи вправ і, нарешті, системи контролю. Інакше кажучи, математики треба так навчати, щоб учні вміли її застосовувати. Забезпечення прикладної спрямованості викладання математики сприяє формуванню стійких мотивів до навчання загалом і навчання математики зокрема.

Так, в Іспанії наголошується на використанні дидактичних елементів, які добре відомі учням. У професійних закладах і середніх школах математичний зміст пристосовується в такий спосіб, аби втягувати учнів у процес навчання та готувати їх до дорослого життя. В Ірландії рекомендується на-

вчання математики на конкретних прикладах, щоб учні могли розвинути як відомості з предмета, так і вміння розв'язувати проблеми. У Польщі ключовою рекомендацією програми є зв'язок між математикою та повсякденним життям. У Бельгії також активне навчання трактується як важливий елемент розвитку впевненості, автономії та креативності учнів. Вчителі дають учням час на власне осмислення, що виробляє в них критичне ставлення та заохочує до більш систематичного й еластичного мислення, яке рекомендують як добру практику в навчанні математики. В Іспанії до програми включені такі дії, як рефлексія, встановлення плану дії, застосування його; створення гіпотези чи варіативності розв'язання [8, с. 35].

У Великобританії самооцінка учнів розглядається як одна зі стратегій. Словенія подає модель розвитку фізично-рухових здібностей одночасно з пізнавальними. Учні збирають дані з діяльності, здійснюваної у рамках “спортивної освіти”, й обговорюють їх з перспективи “обчислювальної галузі” [8, с. 35].

Як бачимо, актуальними на сьогодні залишаються рекомендації видатного педагога Ю. Бабанського, який писав, що для успішного оволодіння будь-яким загальнонавчальним умінням або навичкою необхідно забезпечити такий ланцюжок дій учнів: прийняття задачі, що вимагає оволодіння відповідним умінням і навичками; усвідомлення необхідності опанувати навичками, мотивація діяльності; засвоєння змісту навичок, послідовності та характеру дій, операцій, необхідних для оволодіння цим навиком; виконання практичних дій, операцій, вправ щодо відпрацювання навичок; поточний самоконтроль за ступенем оволодіння навичками; коригуючі дії, спрямовані на відпрацювання навичок; застосування умінь і навичок у типових ситуаціях; застосування умінь і навичок у нестандартних ситуаціях; поглиблення і подальша автоматизація навичок шляхом використання їх у повсякденній практичній діяльності [1, с. 95]. Для вчителя запропонована послідовність дій виступає як методологічна схема діяльності щодо формування будь-якого загальнонаукового уміння, у тому числі при впровадженні компетентнісного підходу до розробки програм із математики та її викладання. Перспективність компетентнісного підходу полягає в тому, що він передбачає високу готовність випускника школи чи професійно-технічного навчального закладу до успішної діяльності в різних сферах.

Таким чином, порівняльно-педагогічний аналіз дозволяє дійти висновку про те, що розвиток в особистості життєво важливих компетентностей дає особистості можливість орієнтуватися у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, у швидкоплинному розвитку ринку праці та подальшому здобутті освіти.

Посилання:

1. *Бабанский Ю. К.* Оптимизация учебно-воспитательного процесса. — М. : Просвещение, 1982. — 193 с.
2. *Вільш І.* Системна педагогічна антропологія і вимоги до освітніх змін / *Іоланта Вільш* // Освіта і виховання в Польщі і Україні (XIX–XX ст.) : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. — Ніжин : НДУ, 1998. — С. 12—15.
3. Державна цільова програма підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 561. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/561-2011>.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011>.
5. Концепція розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні. — К., 2004. — 24 с.
6. *Прокопенко Н. С.* Аналіз соціально-педагогічних факторів, що впливають на рівень навчальних досягнень учнів з математики. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/ped/2011_211_2/N211-2p127-133.pdf
7. 100 афоризмів, цитат і висловлювань, присвячених математиці. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://matematuka.inf.ua/rizne/100_afaruzmiv.html
8. *Nauczanie matematyki w Europie: ogolne wyzwania i strategie krajowe.* — Warszawa, 2012. — 178 s.

References (transliterated and translated):

1. *Babanskiy Yu.* Optimizatsiya uchebno-vozpitatelnogo protsessa (Optimization of the educational process). Moscow, 1982. 193 p.
2. *Vilsh I.* Systemna pedahohichna antropohiya i vymohy do osvitnikh zmin (Systematic pedagogical anthropology and requirements for educational changes). Nizhyn, 1998, P. 12—15.
3. Derzhavna tsilova prohrama pidvyshchennya yakosti shkilnoi pryrodnycho-matematychnoi osvity na period do 2015 roku (State program of improvement the quality of school natural mathematical education until 2015). — [Electronic resource]. — Mode of access : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/561-2011>.
4. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity (The state standard of basic and secondary education). — [Electronic resource]. — Mode of access : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011>
5. Kontseptsiya rozvytku profesiyno-tekhnichnoi (profesiynoi) osvity v Ukraini (The concept of vocational (professional) education in Ukraine). Kyiv, 2004, 24 p.
6. *Prokopenko N.* Analiz sotsialno-pedahohichnykh faktoriv, shcho vplyvayut na riven navchalnykh dosyahnenn uchniv z matematyky (Analysis of social and educational factors affecting the level of academic performance of students in mathematics). — [Electronic resource]. — Mode of access : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/ped/2011_211_2/N211-2p127-133.pdf
7. 100 aforyzmiv, tsytat i vyslovlyuvan, prysvyachenykh matematytsi (100 aphorisms, quotations and sayings dedicated to mathematics). — [Electronic resource]. — Mode of access : http://matematuka.inf.ua/rizne/100_afaruzmiv.html
8. *Nauczanie matematyki w Europie: ogolne wyzwania i strategie krajowe* (Learning mathematics in Europe: common challenges and national strategies). Warsaw, 2012. 178 p.

Стаття надійшла до редакції 22.05.2013

А. Каплун

Программы обучения математике в общеобразовательных школах и профессиональных учебных заведениях Европейских стран: сравнительный анализ

Раскрыты некоторые аспекты стратегического реформирования программ обучения математике, осуществление компетентного подхода к их разработке и обеспечению математической компетентности молодого поколения в странах Европы и в Украине. Охарактеризованы предусловия формирования предметной математической компетентности в учащих общеобразовательных школ и профессиональных заведений. Основой компетентно направленного образования является реализация принципа “учиться действуя”. Математическое образование призвано внести весомый вклад в формирование компетенций учащегося, базирующихся на знаниях, опыте, способностях, приобретенных благодаря активному обучению. Такой тип обучения предполагает применение методов, стимулирующих познавательную активность и самостоятельность учащихся. Использование активных форм и методов обучения, несомненно, имеют много преимуществ. Они отвергают однообразность, усиливают интерес к предмету, обучению, развивают творческое, продуктивное мышление, учат культуры общения, улучшают межличностные взаимоотношения, лучше реализуют единство обучения, воспитания и развития учащихся. Формирование навыков применения математики является одной из главных задач преподавания математики. Радикальным средством реализации прикладной направленности школьного курса математики является широкое систематическое применение метода математического моделирования в течение всего курса. Это касается введения понятий, выявления связей между ними, характера иллюстраций, доказательств, системы упражнений и, наконец, системы контроля.

Ключевые слова: профессиональное образование, математика, программа, компетенция, учебный процесс, интеграция, стандарты, формирование, рыночная экономика, общеобразовательная подготовка.

А. Kaplun

Programmes of Mathematics Studying in Secondary and Vocational Schools in Europe and Ukraine

The article discloses some aspects of strategic reforming of mathematics curricula and applying competence approach to their development and providing mathematical competence of the young generation in Europe and Ukraine. The author characterizes preconditions of forming the objective mathematical competence of secondary and vocational schools' students. The basis of the competence-oriented education is implementation of the principle “learning by doing”. Mathematical education aims at making significant contribution into the formation of student's competencies based on knowledge, experience, abilities acquired through active learning. Such kind of training involves the use of techniques that stimulate cognitive activity and autonomy of students. The use of active forms and methods of teaching has many advantages. They reject the monotony, increase interest in the subject and learning, develop creative and productive thinking, teach the culture of communication, improve interpersonal relationships, and better realize the unity of teaching, upbringing and development of students. Formation of skills of mathematics application is one of the main objectives of teaching mathematics. Common systematic use of the method of mathematical modelling during the entire course is radical mean of the realization of applied orientation of school course of mathematics. It concerns the introduction of concepts, identification of links between them, character of illustrations, evidences, system of exercises and finally the control system.

Key words: professional education, mathematics, curriculum, competence, educational process, integration, standards, development, market economy, general training.

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПН України Н. Г. Ничкало