

Сердюк З.О.

Порівняльний аналіз змістових ліній курсу геометрії основної школи в Україні та гімназій у Польщі

Сердюк Зоя Олексіївна, кандидат педагогічних наук, доцент
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, Україна

Анотація. У статті схарактеризовано структуру навчання у загальноосвітніх навчальних закладах Польщі та України, проаналізовано навчальний зміст з геометрії для 7–9 класів загальноосвітніх шкіл України та 1–3 класів гімназій Польщі, виявлено спільні та відмінні особливості.

Ключові слова: програма з математики, вивчення геометрії, змістові лінії

Одним із головних напрямів розвитку людини в сучасному суспільстві вважається якісна освіта, яка вказує на ступінь соціального та економічного розвитку тієї чи тієї країни. Інтеграція України у світове освітнє співтовариство та реформа шкільної освіти вимагають від сучасної школи розв'язання низки нагальних завдань щодо підвищення якості шкільної освіти, зокрема математичної. У зв'язку з цим важливим є вивчення досвіду всіх елементів світових освітніх систем, а особливо тих, які мають: схожі з нашою країною освітні та педагогічні традиції; близьке географічне розташування; зіставну педагогічну та національну культуру. Зокрема серед європейських країн цікавою для вивчення є шкільна освітня система Польщі.

Вивчення математики в сучасній школі як нашої країни, так і інших європейських країн займає особливе місце. Цей навчальний предмет спрямований не тільки на оволодіння школярами певними математичними знаннями, навичками і вміннями, а й на загальний, всебічний розвиток особистості кожного учня. Для ефективної організації вивчення математики необхідними є відповідні сучасні засоби навчання, серед яких найважливішим був і залишається підручник. Останнім часом в багатьох європейських країнах проходять реформи в системі шкільної освіти, які певною мірою спричиняють виникнення змін як в освітніх стандартах, так і в програмах вивчення окремих предметів та їх змістовому наповненні.

Згідно з державним стандартом базової і повної середньої освіти України основною метою вивчення

математики в школі є опанування учнями системи математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і функціонування неперервної освіти. Освітня галузь «Математика» забезпечує успішне вивчення інших дисциплін, насамперед, природничо-наукового циклу. Це пояснюється розширенням сфери застосування математики в науках, де вона є не лише предметом досліджень, а й потужним методом наукового пізнання. Важливе місце у математичній підготовці учнів займає вивчення геометрії – досить складної для сприйняття, розуміння і відтворення навчальної дисципліни. Опанування учнями базової школи основами геометрії доволі часто супроводжується значними труднощами.

Тому **мета даної статті** – провести порівняльний аналіз навчального змісту з геометрії для 7–9 класів загальноосвітніх шкіл України та 1–3 класів гімназій Польщі.

Освіта в країнах Євросоюзу характеризується Міжнародною стандартною класифікацією освіти (МСКО), розробленою у 1997 році ЮНЕСКО. У 2011 році на Генеральній конференції ЮНЕСКО у Парижі було затверджено новий варіант МСКО. Освіта за МСКО охоплює три рівні: МСКО 1, МСКО 2, МСКО 3. Характеристику рівнів навчання в загальноосвітніх навчальних закладах Польщі подано в таблиці 1, аналогічну характеристику для ЗНЗ України – у таблиці 2.

Таблиця 1. Характеристика рівнів навчання у загальноосвітніх навчальних закладах Польщі [9]

Рівень	Тип школи	Нумерація класів	Вік учнів
МСКО 1	Початкова школа	Перший рівень – I, II, III класи; другий рівень – IV, V, VI класи	6 – 8 9 – 11
МСКО 2	Молодша середня школа, гімназія	I, II, III класи (третій рівень)	12 – 15
МСКО 3	Старша середня школа, ліцей	I, II, III класи (четвертий рівень)	16 – 18

Таблиця 2. Характеристика термінів навчання у загальноосвітніх навчальних закладах України [8]

Рівень	Тип школи	Нумерація класів	Вік учнів
I ступінь	Початкова школа ЗНЗ	1 – 4	6 – 10 або 7 – 11 років
II ступінь	Основна школа ЗНЗ	5 – 9	10 – 15 або 11 – 16 років
III ступінь	Старша профільна школа ЗНЗ	10 – 11	15 – 17 або 16 – 18 років

Згідно з аналізом навчальних програм з математики для початкової школи України та Польщі та даними таблиць 1 і 2, можна стверджувати, що гімназійні класи в Польщі (рівень МСКО 2) відповідають 7–9 класам основної школи України.

За програмою з математики для гімназій Польщі, школа повинна приділяти особливу увагу якості освіти в галузі природничих і точних наук – відповідно до пріоритетів Лісабонської стратегії. Освіта в цих галузях

має вирішальне значення для розвитку польської та європейської цивілізації. На третьому рівні освіти (молодша середня школа, гімназія) від учнів вимагається знання навчального матеріалу з математики, отриманого на попередніх етапах освіти (початкова школа). Вивчення математики певною мірою підтримує державну стратегію навчання впродовж усього життя, яка базується на вмінні приймати важливі життєві рішення – починаючи від вибору середньої школи, викладачів чи

конкретної професійної спеціалізації, вибору місця роботи, покращення власних знань, навичок і вмінь [10].

До основних умінь, які повинні здобути учні в процесі вивчення математики на третьому рівні загальної освіти, належать:

- 1) здатність використовувати математичний інструментарій у повсякденному житті;
- 2) здатність до ефективного використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій;
- 3) здатність до пошуку, добору та критичного аналізу інформації.

Математику в школах Польщі на всіх рівнях, на відміну від України, вивчають як один навчальний предмет. Для вивчення курсу математики у кожному класі гімназії в Польщі на рік відводиться 128 годин, в Україні – 140 годин (70 годин – на вивчення алгебри і 70 годин на вивчення геометрії). У 1 класі гімназії на вивчення тем з геометрії відводиться близько 30 % від загального часу на вивчення всього курсу математики; у 2 класі – близько 50 %; у 3 класі – 20–30 % (за різними програмами). Значна кількість часу в останньому класі гімназії відводиться на повторення перед державним випускним екзаменом.

Освітня галузь «Математика» в Україні структурована за такими змістовими лініями: числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; елементи комбінаторики; початок теорії ймовірностей та елементи статистики; геометричні фігури; геометричні величини; геометричні перетворення; вектори і координати.

Основними завданнями реалізації змісту геометрії в основній школі є [7]:

- вивчення геометричних фігур на площині, розвиток просторових уявлень і уяви;
- формування уявлень про геометричні величини та навичок і умінь їх вимірювання й обчислення;
- навчання математичної мови;
- формування уявлень про математичні поняття і методи як важливі засоби моделювання реальних процесів і явищ.

В основній школі України реалізуються такі специфічні для даного етапу навчання математики освітні завдання вивчення геометрії [10]:

- забезпечення оволодіння учнями мовою геометрії, розвиток їх просторових уявлень і уяви, умінь виконувати геометричні побудови за допомогою геометричних інструментів (лінійки з поділками, транспортира, косинця, циркуля і лінійки);
- формування в учнів знань про геометричні фігури на площині, їх властивості, а також умінь застосовувати здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- формування в учнів уявлення про найпростіші геометричні фігури в просторі та їх властивості, а також первинних умінь застосовувати їх у навчальних і життєвих ситуаціях;
- ознайомлення учнів зі способами і методами математичних доведень, формування умінь їх практичного використання;
- формування в учнів знань про основні геометричні величини (довжину, площу, об'єм, міру кута), про способи їх вимірювання й обчислення для планіметричних і найпростіших стереометричних фігур, а також умінь застосовувати здобуті знання у навчальних і життєвих ситуаціях;
- вивчення геометричних перетворень площини (рухів, подібності) та їх найпростіших властивостей, а також розвиток в учнів функціональних уявлень на геометричному змісті;
- ознайомлення учнів з основами методу координат і векторного методу.

В Польщі вивчення геометрії в курсі математики гімназій спрямоване на формування навичок і вмінь [4; 5; 6]:

- використовувати властивості геометричних фігур для розв'язування задач та простих геометричних побудов;
- використовувати міри довжин і площ для розв'язування практичних завдань;

Таблиця 3. Тематичне планування з геометрії для 1 класу гімназії [1; 4]

TEMAT	Liczba godzin lekcyjnych	ТЕМА	Кількість годин
3. FIGURY GEOMETRYCZNE	20–22	3. Геометричні фігури	20-22
1. Proste i odcinki	1-2	1. Прямі й відрізки	1-2
2. Kąty	2	2. Кути	2
3. Trójkąty	3	3. Трикутники	3
4. Przystawianie trójkątów	2-3	4. Рівність трикутників	2-3
5. Czworokąty	3	6. Чотирикутники	3
6. Pole prostokąta. Jednostki pola	2	7. Площа прямокутника. Одиниці площі	2
7. Pola wielokątów	3	8. Площі многокутників	3
8. Układ współrzędnych	2	9. Система координат	2
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
7. SYMETRIE	16–19	7. Симетрія	16-19
1. Symetria względem prostej	1-2	1. Симетрія відносно прямої	1-2
2. Rysowanie figur symetrycznych względem prostej	2	2. Зображення фігур, симетричних відносно прямої	2
3. Oś symetrii figury	1-2	3. Вісь симетрії фігури	1-2
4. Symetralna odcinka	2	4. Серединний перпендикуляр	2
5. Dwusieczna kąta	2	5. Бісектриса кута	2
6. Symetria względem punktu	3	6. Симетрія відносно точки	3
7. Środek symetrii figury	1-2	7. Центр симетрії фігури	1-2
8. Symetrie w układzie współrzędnych	2	8. Симетрія в системі координат	2
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2

Як бачимо з таблиць 3–5, розгортання змістових ліній курсу геометрії у польських гімназіях дещо відрізняється від усталеного в Україні, причому не лише послідовністю вивчення матеріалу, а й мірою його деталізації.

Так, у першому класі польських гімназій пропонується учням для вивчення дві теми: «Геометричні фігури» і «Симетрія»; у 7 класі українських шкіл з геометрії вивчають наступні теми: «Елементарні геометричні фігури та їх властивості», «Взаємне розміщення прямих на площині», «Трикутники. Ознаки рівності трикутників», «Коло і круг. Геометричні побудови». На відміну від українських підручників, виклад теоретичного матеріалу в польських підручниках з геометрії значно спрощений: основні поняття вводяться або за допомогою означень або лише описуються за допомогою прикладів, основні факти і твердження фор-

мулюються, в основному, без доведень, особлива увага акцентується на практичному застосуванні тих чи тих понять, властивостей тощо. До теми «Геометричні фігури» входять наступні підтеми: «Прямі й відрізки», «Кути», «Трикутники», «Рівність трикутників», «Чотирикутники», «Площа прямокутника», «Площі многокутників», «Система координат». В українських школах у 7 класі вивчають лише 4 із цих підтем: «Прямі й відрізки», «Кути», «Трикутники», «Рівність трикутників». Тема «Симетрія» для польських гімназій складається з наступних підтем: «Симетрія відносно прямої», «Вісь симетрії фігури», «Серединний перпендикуляр», «Бісектриса кута», «Симетрія відносно точки», «Центр симетрії фігури», «Симетрія в системі координат». В українському варіанті в 7 класі учні вивчають лише підтему «Бісектриса кута» в темі «Елементарні геометричні фігури та їх властивості».

Таблиця 4. Тематичне планування з геометрії для 2 класу гімназії [2; 5]

TEMAT	Liczba godzin lekcyjnych	ТЕМА	Кількість годин
3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU. POLE KOŁA	7–8	3. Довжина кола. Площа круга.	7–8
1. Liczba π . Długość okręgu	2-3	1. Число π . Довжина кола	2-3
2. Pole koła	2	2. Площа круга	2
3. Długość łuku. Pole wycinka koła	2	3. Довжина дуги кола. Площа частини круга	2
Sprawdzian	1	Контрольна робота (тест)	1
6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE	14–18	6. Прямокутні трикутники	14–18
1. Twierdzenie Pitagorasa	2-3	1. Теорема Піфагора	2-3
2. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa	1	2. Теорема, обернена до теореми Піфагора	1
3. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa	3-4	3. Застосування теореми Піфагора	3-4
4. Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych	1-2	4. Теорема Піфагора в системі координат	1-2
5. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego	2	5. Діагональ квадрата. Висота рівностороннього трикутника	2
6. Trójkąty o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60°	2-3	6. Трикутники з кутами 90° , 45° , 45° і 90° , 30° , 60°	2-3
7. Powtórzenie wiadomości	1	7. Повторення матеріалу	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
7. WIEŁOKĄTY I OKRĘGI	12	7. Многокутник і коло	12
1. Okrąg opisany na trójkącie	2	1. Коло, описане навколо трикутника	2
2. Styczna do okręgu	1	2. Дотична до кола	1
3. Okrąg wpisany w trójkąt	2	3. Коло, вписане в трикутник	2
4. Wielokąty foremne	2	4. Правильні многокутники	2
5. Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane	2	5. Правильні многокутники – кола, вписані в них і описані навколо них	2
6. Powtórzenie wiadomości	1	6. Повторення матеріалу	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
8. GRANIASTOSŁUPY	11–13	8. Призма	11–13
1. Przykłady graniastosłupów	1-2	1. Види призм	1-2
2. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni	1-2	2. Грані призми. Площа поверхні призми	1-2
3. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości	2	3. Об'єм прямокутного паралелепіпеда. Одиниці об'єму	2
4. Objętość graniastosłupa	2	4. Об'єм призми	2
5. Odcinki w graniastosłupach	2	5. Ребра призми	2
6. Powtórzenie wiadomości	1	6. Повторення	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
9. OSTROŚLUPY	9–15	9. Піраміда	9–15
1. Rodzaje ostrosłupów	1-2	1. Види пірамід	1-2
2. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni	2	2. Розгортки піраміди. Площа поверхні	2
3. Objętość ostrosłupa	1-2	3. Об'єм піраміди	1-2
4. Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach	2-3	4. Обчислення довжин відрізків в пірамідах	2-3
5. Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów*	3	5. Перерізи призм і пірамід	3
6. Powtórzenie wiadomości	1	6. Повторення матеріалу	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2

Відрізняється також і підхід до формулювання означення бісектриси кута в українських і польських школах. Так, ми традиційно визначаємо бісектрису кута як промінь, який виходить з вершини кута і ділить його навпіл; у польському ж підручнику означення бісектриси формулюється в темі «Симетрія» і бісектрису кута також розглядають як його вісь симетрії. На другий клас польських гімназій припадає найбільша частка вивчення геометрії з усього курсу математики. Побудова геометричної частини курсу математики другого року навчання досить цікава. Учням для вивчення пропонуються наступні теми: «Довжина кола. Площа круга», «Прямокутні трикутники», «Многокутник і коло», «Призма», «Піраміда». В українських школах у 8 класі вивчають лише одну із цих тем, а саме – «Розв’язування прямокутних трикутників», інші теми вивчаються в 9 класі, а призма, піраміда та їх властивості – більш детально у темі «Многогранники» в 11 класі. Цікаво, що у темі «Прямокутні трикутники», на відміну від українських підручників, означення синуса,

косинуса і тангенса кута прямокутного трикутника не вводиться. У даній темі розглядається пряма і обернена теореми Піфагора, їх застосування до знаходження діагоналі квадрата та висоти рівностороннього трикутника, знаходження сторін прямокутних трикутників із кутами 90° , 45° , 45° та 90° , 30° , 60° , а також їх застосування до розв’язування різноманітних задач, зокрема практичного змісту.

У третьому класі польських гімназій частково повторюється та дещо розширюється вивчений в попередніх класах геометричний матеріал, оскільки по закінченні гімназії учні складають підсумковий комплексний іспит, частину якого становить і математика; додається нова тема «Подібні фігури», а також розглядаються тіла обертання – циліндр, конус, куля. Знову ж таки велика увага приділяється практичному застосуванню отриманих учнями знань, навичок і вмінь. Більшість задач у підручниках – прикладного спрямування.

Таблиця 5. Тематичне планування з геометрії для 3 класу гімназії [3; 6]

TEMAT	Liczba godzin lekcyjnych	ТЕМА	Кількість годин
3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	17	3. Фігури на площині	17
1. Trójkąty	3	1. Трикутники	3
2. Czworokąty	3	2. Чотирикутники	3
3. Koła i okręgi	2	3. Круг і коло	2
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów	1	4. Взаємне розміщення двох кіл	1
5. Wielokąty i okręgi	2	5. Многокутник і коло	2
6. Symetrie	3	6. Симетрія	3
7. Powtórzenie wiadomości	1	7. Повторення матеріалу	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
4. FIGURY PODOBNE	11	4. Подібні фігури	11
1. Podobieństwo figur	3	1. Подібність фігур	3
2. Pola figur podobnych	2	2. Площі подібних фігур	2
3. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne	2	3. Подібність прямокутників. Подібність прямокутних трикутників	2
4. Trójkąty prostokątne podobne (cd.)	2	4. Подібність прямокутних трикутників (прод.)	2
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2
5. BRYŁY	17	5. Тіла	17
1. Graniastosłupy	3	1. Призми	3
2. Ostrosłupy	3	2. Піраміди	3
3. Przykłady brył obrotowych	2	3. Приклади тіл обертання	2
4. Walec	2	4. Циліндр	2
5. Stożek	2	5. Конус	2
6. Kula	2	6. Куля	2
7. Powtórzenie wiadomości	1	7. Повторення матеріалу	1
Praca klasowa i jej omówienie	2	Робота в класі	2

Крім цього, до усіх аналізованих підручників з математики, розроблені цифрові інтерактивні підручники. До кожного паперового підручника у комплекті учень отримує особистий єдиний шифр, за допомогою якого він реєструється на сайті www.multipodreczniki.gwo.pl та згодом має можливість опрацювати теоретичний

матеріал і виконувати різноманітні практичні завдання до підручника на власній сторінці. Подальші дослідження ми вбачаємо у детальному порівняльному аналізі структури та змісту українських і польських підручників з математики для гімназії та ліцею.

ЛІТЕРАТУРА

1. Matematyka 1. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, praca zbiorowa pod red. M Dobrowolskiej. – Gdansk, 2013. – 262 s.
2. Matematyka 2. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, praca zbiorowa pod red. M Dobrowolskiej. – Gdansk, 2014. – 280 s.
3. Matematyka 3. Podręcznik dla gimnazjum. Wersja dla nauczyciela, praca zbiorowa pod red. M Dobrowolskiej. – Gdansk, 2014. – 296 s.
4. Plan realizacji materiału nauczania z matematyki w klasie pierwszej gimnazjum wraz z określeniem wymagań edukacyjnych. URL: www.gwo.pl

5. Plan realizacji materiału nauczania z matematyki w klasie drugiej gimnazjum wraz z określeniem wymagań edukacyjnych. URL: www.gwo.pl
6. Plan realizacji materiału nauczania z matematyki w klasie trzeciej gimnazjum wraz z określeniem wymagań edukacyjnych. URL: www.gwo.pl
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Математика в школі. – 2004. – № 2. – С. 2–5.
8. Закон України про загальну середню освіту. – 25 с. : URL: <http://mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/normativno-pravova-baza/>.
9. Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина XX – початок XXI ст.) : монографія / О.І. Локшина. – К. : Богданова А. М., 2009. – 404 с.
10. Математика. Інформатика, 5-9 кл. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти) / Автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. та ін.; відповідальний за випуск: Гладковський Р.В. . – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 96 с.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

7. State Standard of base and full secondary education // Mathematics at school. - 2004. - № 2. - P. 2-5.
8. Law of Ukraine on secondary education. - 25 p.: URL: <http://mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/normativno-pravova-baza/>.
9. Lokshyna O.I. Contents school education in the European Union: Theory and Practice (second half of XX - beginning of XXI century.): Monograph / O.I. Lokshyna. - K., A. Bogdanova, 2009. - 404 p.
10. Mathematics. Informatics, 5-9 cells. Training programs for secondary schools (New State Standard of full secondary education) / Authors: Burda M.I., Tarasenkova N.A. etc.; responsible for the release: Hladkovskyy RV. - K. Publishing House "Education", 2013. - 96 p.

Serdiuk Z. Comparative analysis of substantial lines of primary school geometry course schools in Ukraine and Poland

Abstract. The article characterized the structure of education in secondary schools in Poland and Ukraine, analyzed the educational content on geometry for 7-9 grade schools Ukraine and Poland 1-3 grade schools, found similar and different features.

Keywords: *application of mathematics, the study of geometry, content line*

Сердюк З.А. Сравнительный анализ содержательных линий курса геометрии основной школы в Украине и гимназий в Польше

Анотация. В статье охарактеризована структура обучения в общеобразовательных учебных заведениях Польши и Украины; проанализировано учебное содержание по геометрии для 7-9 классов общеобразовательных школ Украины и 1-3 классов гимназий Польши, выявлены общие и отличительные особенности.

Ключевые слова: *программа по математике, изучение геометрии, содержательные линии*