

РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 373.5.091.12.011.3-051::51]:373.5.091.212-047.37(045)

DOI 10.5281/zenodo.4450950

І. А. Акуленко

ORCID ID 0000-0003-4603-409X

А. О. Яковенко

ORCID ID 0000-0002-1390-1356

Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

У публікації досліджено сучасний стан формування навчально-дослідницьких умінь учнів у практиці навчання математики. Робота містить результати всеукраїнського анкетування вчителів математики, яке було проведено у 2020 році. Основними цілями опитування було дослідити: а) ціннісне ставлення вчителів математики до формування навчально-дослідницькі умінь (НДУ) учнів; б) уявлення учителів щодо суті навчально-дослідницької діяльності (НДД) учнів; в) окремі аспекти організації освітнього процесу з математики, спрямованого на формування НДУ учнів. Отримані дані були оброблені за допомогою комп'ютерного статистичного пакету IBM SPSS Statistics 23. (метод факторного аналізу). За допомогою даного методу було отримано 14 факторів, що впливають на процес формування НДУ учнів. Аналіз виокремлених факторів уможливив сформулювати низку суперечностей, що обґрунтовують необхідність дослідження проблеми формування НДУ учнів. Це суперечності між: 1) досить значною кількістю теоретичних розвідок стосовно НДД учнів у позаурочній роботі з математики та недостатнім рівнем розроблення навчально-методичного забезпечення НДД учнів на уроках математики; 2) потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників; 3) необхідністю прояву самостійності учнів у НДД та неготовністю вчителів надавати учням можливість для прояву такої самостійності у НДД, установкою вчителів на забезпечення повного нагляду і керівництва учнями; 4) об'єктивною спрямованістю НДД учнів на зону їхнього найближчого розвитку та налаштованістю вчителів на утриманні учнів у «зоні актуального розвитку». Ці суперечності спонукають до теоретичного переосмислення і практичного розв'язання проблеми формування НДУ учнів у процесі вивчення початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах.

Ключові слова: навчально-дослідницька діяльність, навчально-дослідницькі умінь, навчання математики, факторний аналіз.

Постановка проблеми. У концепції модернізації української освіти на період до 2022 року [7] підкреслюється, що одним із результатів правильного організованого освітнього процесу є розвиток здатності молоді до дослідницької діяльності. Цей вид діяльності має свої особливості, що виявляються в тому, що: а) її можна розглядати як складову інших видів діяльності (теоретичне й експериментальне дослідження, розв'язування задач дослідницького типу); б) її можна розглядати як специфічний вид діяльності, що має свою структуру і передбачає наявність в учнів відповідних знань і застосування спеціальних дослідницьких умінь. Готовність особистості виконувати розумові та практичні дії, що відповідають саме дослідницькій діяльності, уявлена

науковцями (Л. Голодюк [6, с. 36], Т. Бутар [4, с. 14], Т. Іванова [9, с. 129], М. Каплан [10, с. 87], А. Столяр [17, с. 184], Б. Вікол [5, с. 8], Т. Раджабов [16, с. 169], Н. Менчинська [13, с. 73], А. Колгоморов [11, с. 22], Д. Пойа [15, с. 109] та ін.) у понятті «навчально-дослідницькі уміння» (НДУ). У практиці навчання математики також приділяється увага цій проблемі, хоча наші спостереження показують, що формування НДУ учнів є досить складним для вчителя. Відтак, припускаємо існування *суперечності* між суспільним запитом щодо необхідності і важливості формування й розвитку навчально-дослідницьких умінь у школярів та значними утрудненнями, що виникають у вчителів в організації цього процесу під час навчання математики.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз психолого-педагогічних досліджень, здійснений у роботі В. Лиходєєвої [12, с. 91], показав наявність різних тлумачень поняття «дослідницька діяльність учнів». Розглядаючи різні аспекти діяльності у літературі вживають терміни: «навчально-дослідницька діяльність», «дослідницька діяльність», «пошуково-дослідницька діяльність», «дослідницько-проектна діяльність», «дослідницько-творча діяльність», «науково-пізнавальна діяльність», «науково-дослідницька діяльність». Такі науковці, як Т. Анісімова [1, с. 474], Г. Артемчук [2, с. 110], Г. Цехмістрова [20, с. 51] та ін. зосереджують свою увагу на науково-дослідницькій діяльності учнів; Л. Голодюк [6, с. 37], Н. Недодатко [14, с. 22-23], І. Усачова [12, с. 91] та ін. вивчають навчально-дослідницьку діяльність (НДД) учнів; Г. Бевз [3, с. 115], О. Павленко [12, с. 91], В. Смагін [12, с. 91] та ін. – експериментально-дослідницьку діяльність школярів, наголошуючи на неправомірності та недоцільності використання терміну «науковість» стосовно досліджень учнів шкіл під час виконання навчальних завдань, оскільки вони мають принципові відмінності від справжнього наукового дослідження.

У своєму дослідженні ми поділяємо позицію Г. Лиходєєвої [12, с. 92], яка потрактує НДД учнів як таку діяльність, що спрямована на теоретичний або емпіричний аналіз спостережуваних фактів, явищ, процесів, на виявлення й доведення закономірних зв'язків між ними, у якій домінує самостійне свідоме застосування прийомів методів наукового пізнання, яка організована вчителем з використанням різноманітного педагогічного інструментарію. Результатом НДД учнів є інтелектуальний продукт, пов'язаний зі встановленням істини в процесі дослідження, а також сформовані навчально-дослідницькі уміння (НДУ) школярів.

НДУ школярів будемо трактувати як сукупність інтелектуальних і практичних дій, що визначають готовність учнів виконувати розумові та практичні дії, що відповідають саме дослідницькій діяльності. Засобом формування НДУ учнів виступають навчально-дослідницькі задачі. Зауважимо, що навчально-дослідницькі задачі виступають і метою НДД учнів, і засобом формування НДУ та розвитку учнів, і носієм навчального змісту (І. Зимня [8, с. 54], Л. Фрідман [19, с. 162], Н. Тарасенкова [18, с. 53; 21, с. 7638; 22, с. 513] та ін.).

Теоретичні напрацювання науковців формують підґрунтя для реального втілення методичних підходів щодо формування навчально-дослідницьких умінь школярів у практиці навчання математики. Цей аспект проблеми постає у центрі нашої уваги.

Мета статті – дослідження сучасного стану формування навчально-дослідницьких умінь учнів у практиці навчання математики.

Виклад основного матеріалу. Для розв'язання поставленого завдання було проведено опитування, у якому взяли участь 91 респондент – учителі математики, які працюють у міських (62%) і в сільських (38 %) школах. Стаж роботи на посаді вчителя математики варіюється: 1-5 років (10%), 6-10 років (9%), 11-15 років (19%), 16-20 років (10%), 21-25 років (11%), 25 років і більше (41%). Опитування показало, що 75,6% навчають математики в 5-6 класах, 80% респондентів – навчають школярів 7-9 класів та 67,7% опитаних учителів мають досвід навчання математики в старших класах.

Фокусами опитування були: а) ціннісне ставлення вчителів математики до формування НДУ учнів; б) уявлення учителів щодо суті НДД учнів; в) окремі аспекти організації освітнього процесу з математики, спрямованого на формування НДУ учнів.

Одним із завдань опитування було зафіксувати, яким формам роботи (урочним чи позаурочним) надають перевагу вчителі в організації НДД учнів. Анкетування показало, що для організації НДД учнів переважна більшість опитаних учителів (87,7%) використовують уроки математики. При цьому 23% респондентів звертаються до цього виду навчальної діяльності учнів часто, 67,7% – час від часу, несистематично. Не організовують НДД учнів на уроках математики взагалі 10,3% опитаних вчителів. У позаурочний час 16% респондентів часто організовують цей вид діяльності учнів, рідко – 62%; не організовують взагалі – 20% (рис.1).

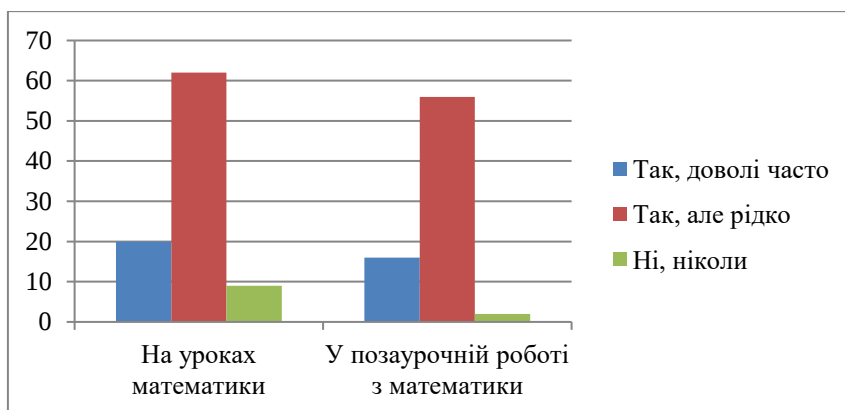


Рис. 1. Розподіл відповідей учителів на запитання: «Чи організовуєте Ви навчально-дослідницьку діяльність учнів на уроках математики (у позаурочній роботі з математики?)»

Нас також цікавило, на змісті яких систематичних математичних курсів вчителі організовують НДД учнів. Анкетування показало (рис.2), що на думку учасників опитування, найбільш доцільно організовувати НДД учнів, використовуючи зміст геометричного матеріалу 7-9 класів (75,8%) і стереометрії 10-11 класів (54,9%). Майже половина учасників опитування (47,3%), вважає за доречне організовувати НДД учнів уже в 5-6 класах. Найменший відсоток опитаних вчителів вважають за доцільне організувати таку діяльність учнів, використовуючи зміст алгебри 7-9 класів (38,5%) і алгебри і початків аналізу 10-11 класів (34,1%).

5. Під час вивчення якої дисципліни, на Ваш погляд, найбільш доцільно організовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів (можливо обрати кілька варіантів)?

91 ответ

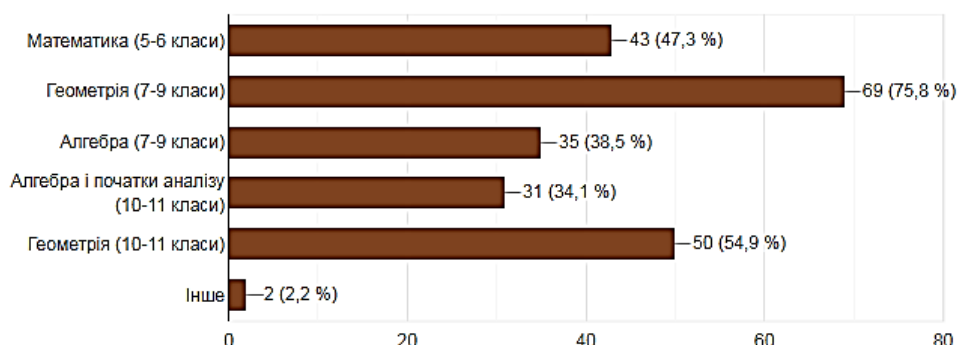


Рис. 2. Розподіл відповідей на запитання: «Під час вивчення якої дисципліни, на Ваш погляд, найбільш доцільно організовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів (можливо обрати кілька варіантів?)»

Відтак, фіксуємо певний дисбаланс між потенціалом змісту курсу алгебри і початків математичного аналізу, що вивчають в 10-11 класах, та практикою його використання у формуванні НДУ учнів.

Проведене анкетування стало різновекторним, тому було визначено 35 чинників, які тією чи іншою мірою мають вплив для формування НДУ учнів. Отримані результати анкетування були проаналізовані та оброблені за допомогою комп'ютерного статичного пакету IBM SPSS Statistics 23. Для аналізу отриманих даних був обраний метод факторного аналізу, як показано в роботах [21, с.7640; 22, с.514]. Даний метод зменшує велику кількість змінних, що мають відношення до досліджуваного педагогічного феномену, до певної кількості незалежних впливових величин – факторів. В одному факторі може поєднуватися кілька вихідних змінних, що значною мірою корелюють між собою. Змінні, що поєднані в різних факторах, меншою мірою корелюють між собою.

За допомогою IBM SPSS Statistics 23 було отримано чисельне значення (0,528) міри вибіркової адекватності Кайзера-Мейєра-Олкіна, що демонструє низьку але достатню відповідність вибірки для факторного аналізу. Додатково критерій сферичності Бартлетта вказує на статистично достовірний результат, позаяк кореляції між змінними значуще відрізняються від 0 (табл. 1). У таблиці 2 наведено назви змінних і результати групування (спільноти).

Таблиця 1.

Міра адекватності і критерій Бартлетта

Міра вибіркової адекватності Кайзера-Мейєра-Олкіна		0,528
Критерій сферичності Бартлетта	Прибл. хі-квадрат	967,093
	ст.св.	0,595
	Знч.	0,000

Таблиця 2.

Групування (спільноти)

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₁	Місцевість	1,000	0,809
V ₂	Стаж роботи	1,000	0,794
V ₃	Учитель має досвід роботи в 5-6 класах	1,000	0,757
V ₄	Учитель має досвід роботи в 7-9 класах	1,000	0,777
V ₅	Учитель має досвід роботи в 10-11 класах	1,000	0,758
V ₆	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів на уроках математики	1,000	0,698
V ₇	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів у позаурочній роботі з математики	1,000	0,646
V ₈	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні математики в 5-6 класах	1,000	0,620
V ₉	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні Геометрії 7-9 класах	1,000	0,808
V ₁₀	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні Алгебри 7-9 класах	1,000	0,819
V ₁₁	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні Алгебри і початки аналізу 10-11 класах	1,000	0,670
V ₁₂	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні Геометрії 10-11 класах	1,000	0,682
V ₁₃	Вчитель <i>демонструє</i> ціннісне ставлення до творчих завдань, спрямованих на організацію НДД учнів	1,000	0,677
V ₁₄	Вчитель <i>демонструє</i> ціннісне ставлення до математичних задач підвищеної складності, спрямованих на організацію НДД учнів	1,000	0,656

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₁₅	Вчитель надає перевагу повному нагляду і керівництву з боку вчителя в організації НДД учнів	1,000	0,687
V ₁₆	Вчитель надає перевагу повністю самостійній НДД учнів	1,000	0,704
V ₁₇	Вчитель вважає пріоритетом самостійний пошук учнями нових для них проблем чи задач для мотивування їхньої НДД	1,000	0,670
V ₁₈	Вчитель вважає пріоритетом надання учням тільки посильних для них завдань з метою мотивації НДД школярів	1,000	0,779
V ₁₉	Вчитель вважає пріоритетом скеровувати учнів на розв'язування задач, пов'язаних із повсякденним життям школярів	1,000	0,700
V ₂₀	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД учнів незалежно від рівня їх навчальних досягнень з математики	1,000	0,794
V ₂₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД лише з учнями, які мають високий рівень математичної підготовки	1,000	0,795
V ₂₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до спеціальних завдань для формування НДД школярів	1,000	0,665
V ₂₃	Вчитель вважає завдання на складання класифікаційних і узагальнюючих схем, таблиць такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,609
V ₂₄	Вчитель вважає завдання на актуалізацію відомих учням способів розв'язування завдань, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,795
V ₂₅	Вчитель вважає завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,701
V ₂₆	Вчитель вважає завдання на встановлення властивостей геометричних фігур такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,756
V ₂₇	Вчитель вважає завдання на дослідження властивостей геометричної конфігурації такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,648
V ₂₈	Вчитель вважає завдання, в основі яких є математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,700
V ₂₉	Вчитель вважає завдання на розробку алгоритмічних і евристичних приписів такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,719
V ₃₀	Вчитель вважає завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,745

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₃₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому часових обмежень</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,695
V ₃₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому раптових заборон</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,796
V ₃₃	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>варіативності способів розв'язування задач</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,687
V ₃₄	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому інформаційної недостатності</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,644
V ₃₅	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому інформаційного перенасичення</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,728

У таблиці 3 відображено характеристики виокремлених факторів: порядковий номер, сума квадратів навантажень, відсоток спільної дисперсії, що обумовлена фактором, відповідний кумулятивний відсоток до і після обертання. На рис. 3 представлено графік власних значень, який ілюструє обрані фактори перед обертанням. У таблицях 4–17 на основі матриці факторних навантажень після обертання, представлено 14 впливових факторів на процес формування НДУ учнів.

Таблиця 3.

Повна пояснена дисперсія

К-та	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучень			Суми квадратів навантажень обертань		
	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	4,796	13,704	13,704	4,796	13,704	13,704	2,978	8,510	8,510
2	2,320	6,628	20,332	2,320	6,628	20,332	2,166	6,188	14,698
3	2,206	6,302	26,634	2,206	6,302	26,634	2,149	6,141	20,839
4	2,013	5,751	32,385	2,013	5,751	32,385	2,005	5,727	26,567
5	1,913	5,466	37,851	1,913	5,466	37,851	1,798	5,136	31,703
6	1,744	4,684	42,835	1,744	4,984	42,835	1,737	4,964	36,667
7	1,592	4,550	47,384	1,592	4,550	47,384	1,608	4,593	41,260
8	1,526	4,360	51,745	1,526	4,360	51,745	1,606	4,587	45,847
9	1,438	4,108	55,853	1,438	4,108	55,853	1,594	4,554	50,402
10	1,239	3,541	59,394	1,239	3,541	59,394	1,588	4,536	54,938
11	1,202	3,434	62,828	1,202	3,434	62,828	1,552	4,435	59,372
12	1,109	3,168	65,996	1,109	3,168	65,996	1,518	4,338	63,710
13	1,069	3,054	69,049	1,069	3,054	69,049	1,480	4,230	67,940
14	1,022	2,919	71,968	1,022	2,919	71,968	1,410	4,028	71,968
15	0,968	2,766	74,734						

К-та	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучень			Суми квадратів навантажень обертань		
	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %
16	0,911	2,602	77,336						
17	0,821	2,345	79,681						
18	0,774	2,211	81,891						
19	0,729	2,082	83,974						
20	0,637	1,820	85,793						
21	0,599	1,712	87,505						
22	0,558	1,595	89,101						
23	0,491	1,404	90,505						
24	0,468	1,336	91,841						
25	0,422	1,205	93,046						
26	0,368	1,051	94,097						
27	0,348	0,996	95,092						
28	0,324	0,925	96,017						
29	0,282	0,805	96,822						
30	0,227	0,648	97,471						
31	0,213	0,607	98,078						
32	0,192	0,549	98,627						
33	0,181	0,516	99,143						
34	0,166	0,475	99,618						
35	0,134	0,382	100,000						

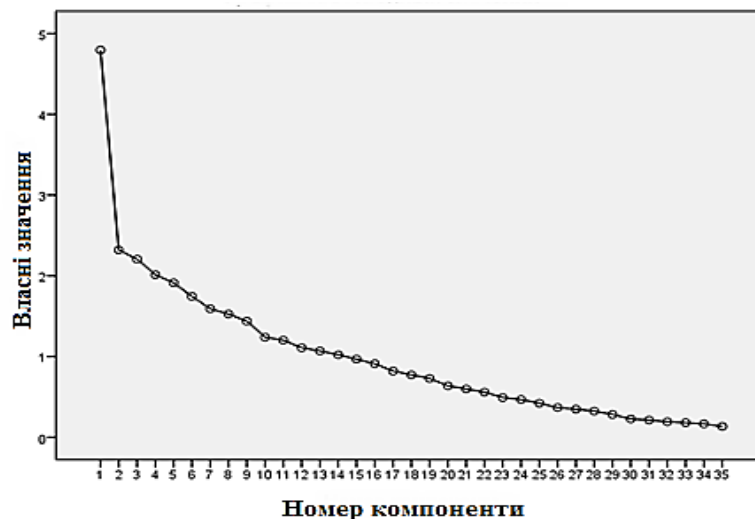


Рис. 3. Графік власних значень

Результати дослідження вказують на можливість групування великої кількості незалежних змінних у 14 впливових чинників на процес формування НДУ учнів у навчанні математики. Розглянемо їх більш детально. **Фактор 1** (місцевість, у якій працює вчитель: місто/село) і **фактор 2** (стаж роботи вчителем), на наш погляд, достатньо очікувані, оскільки відображають об'єктивні показники учасників опитування (табл. 4-5).

Таблиця 4.

Фактор 1

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁	Місцевість	0,867

Таблиця 5.

Фактор 2 (стаж роботи вчителем)

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₂	Стаж роботи	0,845

Фактор 3 вказує на те, що вчителі практикують організацію НДД учнів як на уроках, так і в позаурочній роботі з математики. Досить неочікуваним виявилось те, що потенціал саме уроків з математики у контексті проблематики дослідження для учасників опитування виявився більш суттєвим (табл. 6). Тому виникає необхідність у відповідному дидактично виважені, науково обґрунтованому й апробованому навчально-методичному забезпеченні й супроводі НДД учнів саме на уроках математики.

Таблиця 6.

Фактор 3

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₆	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів на <i>уроках математики</i>	0,818
V ₇	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів у організацію НДД учнів у <i>позаурочній роботі з математики</i>	0,624

Фактор 4 (учитель має досвід роботи в 7-9 класах) і **фактор 5** (учитель вважає найбільш доцільно організовувати НДД учнів у навчанні алгебри і геометрії 7-9 класах) є взаємопов'язаними. Однак, заслуговує на увагу, що потенціал змісту систематичного курсу геометрії 7-9 класів для організації НДД учнів на думку анкетованих вчителів є менш присутнім, ніж відповідний потенціал змісту курсу алгебри.

Таблиця 7.

Фактор 4

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₄	Учитель має досвід роботи в 7-9 класах	0,814

Таблиця 8.

Фактор 5

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₀	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>Алгебри 7-9 класах</i>	0,820
V ₉	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>Геометрії 7-9 класах</i>	0,597

Водночас, потенціал геометричного матеріалу, що вивчається в 10-11 класах, у контексті проблематики дослідження учителями оцінюється досить високо. Про це свідчить **фактор 6**. Особливу увагу в організації НДД старшокласників, на думку опитаних учителів, слід приділяти завданням на встановлення властивостей геометричних фігур та дослідження властивостей геометричних конфігурацій. Прикро вражає той факт, що організовувати НДД учнів на змісті алгебри і початків аналізу вважають за доцільне лише 33% опитаних. Таким чином, фіксуємо ще одну суперечність: між потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників.

Таблиця 9.

Фактор 6

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₂₆	Вчитель вважає завдання на встановлення властивостей геометричних фігур такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,767
V ₂₇	Вчитель вважає завдання на дослідження властивостей геометричної конфігурації такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,684
V ₁₂	Вчитель вважає найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>Геометрії 10-11 класів</i>	0,561

Фактор 7 вказує на особливості процесу формування НДУ учнів 5-6 класів. А саме на те, що в організації НДД учнів 5-6 класів не варто обмежуватися роботою лише із учнями, які мають високий рівень навчальних досягнень. Тобто, на погляд опитаних учителів до ННД необхідно залучати учнів 5-6 класів, не зважаючи на рівень їхньої математичної підготовки.

Таблиця 10.

Фактор 7

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₈	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>математики в 5-6 класах</i>	0,733
V ₂₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД лише з учнями, які мають високий рівень математичної підготовки	- 0,640

Фактори 8 і 9 також вважаємо змістово пов'язаними між собою, оскільки вони характеризують наявний ступінь самостійності учнів у реалізації НДД. Ці фактори вказують на досить неочікувану тенденцію: недостатню готовність учителів надавати учням можливість для прояву самостійності у НДД, оскільки вчителі переважно налаштовані на перебування учнів у «зоні актуального розвитку», надання їм лише посилюючих завдань, забезпечення повного нагляду і керівництва з боку вчителя під час НДД учнів.

Таблиця 11.

Фактор 8

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₆	Вчитель надає перевагу повністю самостійній НДД учнів	- 0,766

Таблиця 12.

Фактор 9

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₈	Вчитель вважає пріоритетом надання учням <i>тільки посильних для них завдань</i> з метою мотивації НДД школярів	0,663
V ₁₅	Вчитель надає перевагу <i>повному нагляду і керівництву з боку вчителя в організації</i> НДД учнів	0,620

Особливу роль в організації НДД учнів відведено завданням, за допомогою яких вчитель організовує (мотивує, реалізує, підсумовує) НДД учнів. Найбільш вагомими вчителі вважають творчі завдання (**фактор 10**), математичні задачі підвищеної складності (**фактор 11**), завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, задачі, пов'язані із повсякденним життям школярів, завдання, в основі яких лежить математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, а також завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання (**фактор 12**). Додатково особливу увагу анкетовані пропонують приділяти завданням на знаходження закономірностей, на дослідження (узагальнення) властивостей математичних об'єктів, на доведення властивостей і ознак різними способами, на пошук кількох варіантів розв'язування однієї й тієї ж проблеми (задачі) та критичного їх аналізу і встановлення пріоритетів для знайдених варіантів. Вчителі наголошують на доцільності планування, організації та провадження чисельних та інших експериментів, пов'язаних із реальними життєвими чи професійно спрямованими задачами (проблемами), із залученням широкого спектра математичного апарату та ІКТ. Ці результати свідчать на користь використання задачного підходу в організації НДД учнів із залученням методу проблемних ситуацій, кейс-технологій.

Таблиця 13.

Фактор 10

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₃	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>творчих завдань</i> , спрямованих на організацію НДД учнів	0,787

Таблиця 14.

Фактор 11

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₄	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>математичних задач підвищеної складності</i> , спрямованих на організацію НДД учнів	0,738
V ₂₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>спеціальних завдань</i> для формування НДД школярів	0,649
V ₂₉	Вчитель вважає завдання на <i>розробку алгоритмічних і евристичних приписів</i> такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,615

Таблиця 15.

Фактор 12

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₀	Вчитель вважає завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,690
V ₁₉	Вчитель вважає пріоритетом скеровувати учнів на розв'язування задач, пов'язаних із повсякденним життям школярів	0,662
V ₂₈	Вчитель вважає завдання, в основі яких є математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,651
V ₂₅	Вчитель вважає завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,611

Фактори 13 і 14 вказують на актуальні додаткові прийоми, якими вчителі послуговуються під час формування НДУ учнів. До них учасники анкетування зарахували прийом «раптових заборон» («інформаційної недостатності») та прийом «інформаційного перенасичення». Перший із них передбачає «раптову заборону» користуватися будь-якими довідковими матеріалами для учнів, ґрунтуватися лише на власних уявленнях, знаннях, уміннях, інтуїції під час розв'язування певного завдання. Прийом «інформаційного перенасичення», на противагу до попереднього прийому, спонукає учнів до критичного аналізу значної кількості зайвих відомостей, у тому числі і в умові запропонованого завдання.

Таблиця 16.

Фактор 13

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому раптових заборон</i> у формуванні НДУ учнів	0,869

Таблиця 17.

Фактор 14

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₅	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому інформаційного перенасичення</i> у формуванні НДУ учнів	0,780

Також учасники опитування додатково вказали на доцільність використання таких прийомів і відповідних їм завдань: «Відстрочена увага», «Лови помилку», «Своя опора», «Дружня порада», «Створи символ», «Сенкан», «Інтерв'ю», «Вернісаж ідей», «Рольова гра» тощо. Вчителі вважають за потрібне дидактично виважено поєднувати ці прийоми у межах таких видів уроків: урок-дослідження, урок-захист проєкту, урок-практична робота, урок-лабораторна робота.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У ході проведеного дослідження встановлено низку суперечностей, а саме: 1) між досить значною кількістю теоретичних розвідок стосовно НДД учнів у позаурочній роботі з математики та недостатнім рівнем розроблення навчально-методичного забезпечення НДД учнів на

уроках математики; 2) між потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників; 3) між необхідністю прояву самостійності учнів у НДД та неготовністю вчителів надавати учням можливість для прояву такої самостійності у НДД, установкою вчителів на забезпечення повного нагляду і керівництва учнями; 4) між об'єктивною спрямованістю НДД учнів на зону їхнього найближчого розвитку та налаштованістю вчителів на утримання учнів у «зоні актуального розвитку».

Ці суперечності спонукають до теоретичного переосмислення і практичного розв'язання проблеми формування НДУ учнів у процесі вивчення початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анисимова, Т. И., Ганеева, А. Р. (2019). Формирование навыков научно-исследовательской деятельности у бакалавров педагогического образования. Педагогический журнал, Т. 9, 2А, 472-478.
2. Артемчук, Г. І. (2000). Методика організації науково-дослідної роботи: Навчальний посібник для студентів та викладачів вищих навчальних закладів. К.: Форум.
3. Бевз, Г. П. (2003). Методи навчання математики. Х.: Вид. група Основа.
4. Бутар, Т. Б. (2007). Організація групової діяльності учнів на уроках математики. Математика в школах України, Методика та пошук, 13-14, 12-15.
5. Викол, Б. А. (1977). Формирование элементов исследовательской деятельности при углубленном изучении математики (автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01). М.
6. Голодюк, Л. (2015). Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики. Наукові записки, 7, 32-38.
7. Деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>.
8. Зимняя, И. А., Шашенкова, Е. А. (2001). Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности. Ижевск: ИЦПКПС.
9. Иванова, Т. А. (2010). Современный урок математики: теория, технология, практика: кн. для учителя. Н. Новгород: ООО «Типография «Поволожье».
10. Каплан, И. А. (1973). Практические занятия по высшей математике. Часть 1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Изд. 5-е, стереотипное. Харьков: ХГУ.
11. Колмогоров, А. Н. (1988). О профессии математика. М.: Изд-во Моск. ун-та.
12. Лиходєєва, В. Г. (2007). Навчально-дослідницькі вміння та дослідницька діяльність учнів у психолого-педагогічній літературі. Didactics of mathematics: Problems and Investigations, 27, 89-94. Режим доступу: http://dm.inf.ua/_27/89-94%2027_2007.pdf.
13. Менчинская, Н. А. (1989). Проблемы учения и умственное развития школьника: Избранные псих. труды. М.: Педагогика.
14. Недодатко, Н. (2002). Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів. Рідна школа, 6, 21-23.
15. Пойа, Д. (1961). Как решать задачу: Пособие для учителей. Пер. с англ. В.Звонарёвой и Д.Белла. Под ред. Ю.Гайдука. Изд. 2-е. М.: Учпедгиз.
16. Раджабов, Т. Б., Нугмонов, М. (2013). Исследовательские умения и возможности их формирования в процессе прохождения педпрактики у будущего учителя математики. Вестник педагогического университета, 52 (54), 167-172.
17. Столяр, А. А. (1965). Логические проблемы преподавания математики. Учебное пособие для математических факультетов педагогических институтов. Минск: Издательство «Высшая школа».
18. Тарасенкова, Н. А. (1999). Сущность и уровни активности в познавательной деятельности учащихся при обучении математике. Евристика та дидактика точних наук, 10, 51-55.

19. Фридман, Л. М., Турецкий, Е. Н. (1989). Как научиться решать задачи. Книга для учащихся старших классов. 3-е изд. М.: Просвещение.
20. Цехмістрова, Г. С. (2004). Основы наукових досліджень. К.: Слово.
21. Tarasenkova, N., Akulenko, I., Burda, M., Hnezdilova, K., Zhydkov, O. (2020). Characteristics of Mathematics Teachers' Practices and Beliefs about Project-Based Learning and Teaching Mathematics in Ukraine Universal Journal of Educational Research 8(12A): 7631-7642.
22. Tarasenkova, N., Akulenko, I., Burda, M., Hnezdilova, K. (2020). Factors Affecting Techniques of Teaching Theorem Proof. Universal Journal of Educational Research 8(2): 508-519.

Акуленко И. А., Яковенко А. О. Исследование ценностного отношения учителей к формированию учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках математики.

В публикации исследовано современное состояние формирования учебно-исследовательских умений учащихся в практике обучения математике. Работа содержит результаты анкетирования, проведенного в 2020 году на всеукраинском уровне среди учителей математики. Полученные данные были проанализированы и обработаны с помощью компьютерного статистического пакета IBM SPSS Statistics 23 (методом факторного анализа). С помощью данного метода было получено 14 факторов, которые влияют на процесс формирования учебно-исследовательских умений учеников. Анализ выделенных факторов дал возможность сформулировать ряд противоречий между: 1) достаточно большим количеством теоретических исследований относительно учебно-исследовательской деятельности учеников во внеурочной работе по математике и недостаточным уровнем разработки учебно-методического обеспечения учебно-исследовательской деятельности школьников на уроках математики; 2) мощным потенциалом содержания начал анализа в 10-11 классах для формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся и низким уровнем ценностного отношения, и практической способности учителей к его использованию в практике организации учебно-исследовательской деятельности старшеклассников; 3) необходимостью проявления самостоятельности школьников в учебно-исследовательской деятельности и неготовностью учителей предоставлять им возможность для проявления такой самостоятельности в учебно-исследовательской деятельности, установкой учителей на обеспечение полного надзора и руководства учениками; 4) объективной направленностью учебно-исследовательской деятельности учеников в зону их ближайшего развития и настроенностью учителей на удержании учащихся в «зоне актуального развития». Эти противоречия побуждают к теоретическому переосмыслению проблемы формирования учебно-исследовательских умений старшеклассников в процессе изучения начал анализа в 10-11 классах.

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность, учебно-исследовательские умения, обучение математике, факторный анализ.

Akulenko I., Yakovenko A. The Study of Teachers' Value Attitude to the Formation of Pupils' Educational and Research Activities in Mathematics Lessons.

The research article studies the current state of the formation of pupils' education and research skills in the practice of learning Mathematics. The study involves the results of the all-Ukrainian survey of Mathematics teachers, which was conducted in 2020. The main objectives of the survey were to investigate: a) Mathematics teachers' value attitude to the formation of pupils' educational and research skills (ERS); b) teachers' ideas about the essence of pupils' educational and research activities (ERA); c) some aspects of organizing education in Mathematics aimed at the formation of pupils' ERS. The obtained data were processed using computer statistics package of IBM SPSS Statistics 23. (factor analysis method). Using this method, 14 factors influencing the process of formation of pupils' ERS were obtained. The analysis of the selected factors made it possible to formulate a number of contradictions that justify the need to study the problem of forming pupils' ERS. These are contradictions between: 1) a significant number of theoretical

investigations regarding pupils' ERA in extracurricular work in Mathematics and insufficient level of development of educational and methodological support for pupils ERA in Mathematics lessons; 2) the powerful content potential of basic analysis studied in grades 10-11 for the formation of pupils' ERS and the low level of teachers' value attitude and practical ability to use it in the practice of organizing senior pupils' ERA; 3) the need to show pupils' independence in ERA and teachers' unpreparedness to provide their pupils with the opportunity to show this independence in ERA, teachers' setting to ensure full supervision and guidance of their pupils; 4) the objective orientation of pupils' ERA to the zone of proximal development and teachers' willingness to keep pupils in the "zone of actual development". These contradictions lead to theoretical rethinking and practical solution to the problem of forming pupils' ERS in learning basic analysis studied in grades 10-11.

Key words: educational and research activity, educational and research skills, learning Mathematics, factor analysis.

УДК 378.147.091.33-027.22:37

DOI 10.5281/zenodo.4450918

О. В. Білоус

ORCID ID 0000-0002-3307-399X

П. В. Самойленко

ORCID ID 0000-0001-6279-9282

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

ПРОЄКТУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ СТУДЕНТА У ХОДІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Метою статті є з'ясування підходів до проєктування індивідуальної освітньої траєкторії (ІОТ) студента під час педагогічної практики. У ході роботи застосовувалися методи аналізу, синтезу, узагальнення, аналогії, а також гіпотетико-дедуктивний метод. Вирізнено структурні компоненти індивідуальної освітньої траєкторії студента та основні етапи її реалізації у ході педагогічної практики. Пропозиції авторів дослідження про структурні компоненти та етапи реалізації індивідуальної освітньої траєкторії можуть бути ураховані керівниками педагогічної практики в університеті для здійснення індивідуалізації навчання.

Встановлено, що індивідуальна освітня траєкторія майбутнього вчителя – це унікальний шлях особистісного й професійного розвитку і саморозвитку, що передбачає вибір студентом змісту, методів, форм, засобів і темпу досягнення самостійно визначених цілей за педагогічної підтримки педагога-наставника; збагачення суб'єктного досвіду студента шляхом «занурення» у шкільне освітнє середовище під час педагогічної практики; організація рефлексивних процесів самодетермінації особистості; прояв суб'єктної готовності до прийняття нового типу діяльності в освітньому просторі.

Структурними компонентами індивідуальної освітньої траєкторії студента під час педагогічної практики є: визначення особистої життєвої і професійної перспективи, встановлення цілей педагогічної практики, діагностика індивідуально-психологічних особливостей студента, проєктування власної освітньої та професійної діяльності, збагачення суб'єктного досвіду студента різноманітним взаємодіям у шкільному освітньому середовищі, захист результатів педагогічної практики та рефлексія. Основними етапами реалізації індивідуальної освітньої траєкторії є: прогностичний, діагностувальний, проєктувальний, мобілізаційний, процесуально-діяльнісний, оцінювально-рефлексивний, коригувальний. У подальшому планується дослідження динаміки розвитку професійних компетентностей студента під час реалізації індивідуальної освітньої траєкторії в умовах неперервної педагогічної практики.