

22. Anisimova, S. (2022). *Чат-бот на основі штучного інтелекту ChatGPT не витримує популярності*. Root Nation. Retrieved from: <https://root-nation.com/ua/news-ua/it-news-ua/ua-chat-bot-zi-shi-chatgpt-ne-vitrimue-navantazhen/>
23. *ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue*. (2022). OpenAI. Retrieved from: <https://openai.com/blog/chatgpt/>
24. Vincent, J. (2022). *ChatGPT proves AI is finally mainstream – and things are only going to get weirder*. The Verge. Retrieved from: <https://www.theverge.com/2022/12/8/23499728/ai-capability-accessibility-chatgpt-stable-diffusion-commercialization>
25. Schulman, J., Wolski, F., Dhariwal, P., Radford, A., & Klimov, O. (2017). *Proximal Policy Optimization Algorithms*. Retrieved from: [arXiv:1707.06347 \[cs.LG\]](https://arxiv.org/abs/1707.06347). <https://arxiv.org/abs/1707.06347>
26. van Heeswijk, W. (2022). *Proximal Policy Optimization (PPO) Explained*. Towards Data Science. Retrieved from: <https://towardsdatascience.com/proximal-policy-optimization-ppo-explained-abad1952457b>
27. *ChatGPT*. Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>

**УДК: 376:510.2**

**Ірина Шишко**

аспірантка III курсу

інституту спеціальної педагогіки та психології

імені Миколи Ярмаченка

Національної академії педагогічних наук України

shishko\_iren@ukr.net

0000-0002-9127-4247

**Irina Shishko**

postgraduate student of the III year

Institute of Special Pedagogy and Psychology

named after Mykola Yarmachenko

National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПОНЯТТЯ «МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ» В РОБОТІ З ДІТЬМИ, ЯКІ МАЮТЬ ОСОБЛИВІ ОСВІТНІ ПОТРЕБИ**

### **APPLICATION OF THE CONCEPT OF «MATHEMATICAL COMPETENCE» IN WORKING WITH CHILDREN WHO HAVE SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS»**

**Анотація.** У статті реалізується системний підхід до побудови предметно-орієнтованої математичної компетентності. Вводиться поняття визначення компетентності – компетентнісне випробування, розглядається його специфіка для визначення готовності до математичної діяльності. Дано аналіз феноменів та причин редукції математичної компетентності в освітньому процесі. Визначний інтерес представляє представлений у статті аналіз процесуальних та ситуативних характеристик становлення математичної компетентності.

У світовій освітній практиці поняття «компетентність» виступає в якості центрального, «ключового» поняття, оскільки компетентність, по-перше, об'єднує в собі інтелектуальну та навичкову складову освіти; по-друге, в цьому понятті закладена ідеологія інтерпретації змісту освіти, який формується від вимог до результату; по-третє, ключова компетентність включає в себе інтегративну природу, вона вбирає в себе ряд однорідних або синонімічних знань та здібностей, які відносяться до широких сфер культури та діяльності. Компетентнісний підхід, який активно розвивається, важко долає всю складність, багатовимірність та неоднозначність трактування як його базових понять, так і заснованого на ньому підході до процесу та результату освіти.

Основним завданням сучасної системи освіти є формування гармонійно розвиненої особистості, фахівця конкурентного на сучасному ринку праці, що вміє системно мислити, аналізувати, порівнювати, практично вирішувати поставлені перед ним життєві та професійні проблеми. А це означає, що випускник закладу освіти повинен уміти приймати самостійно рішення, працювати в команді, бути ініціативним, здатним до новацій, готовим до переважань, стресових ситуацій, вміти виходити з них. На формування цих якостей націлений компетентнісний підхід до формування змісту та організації освітнього процесу. Передбачається, що в основу оновленого змісту загальної освіти буде покладено формування і розвиток ключових компетентностей учнів. З практичної точки зору компетентнісний підхід є засобом посилення прикладного, практичного характеру всієї шкільної освіти (в тому числі і предметного навчання). Знання основних математичних законів та правил, кількісних методів дослідження, алгебраїчних обчислювальних прийомів є однією із найважливіших вимог до професійної діяльності сучасного фахівця. Математична компетенція учня сприяє адекватному застосуванню математики для вирішення проблем повсякденного життя.

**Ключові слова:** інклюзивна освіта; математична освіта; компетентності.

**Abstract.** The article implements a systematic approach to building subject-oriented mathematical competence. The concept of determining competence is introduced - a competence test, its specifics for determining readiness for mathematical activities are considered. An analysis of the phenomena and reasons for the reduction of mathematical competence in the educational process is given. Of great interest is the analysis of procedural and situational characteristics of the formation of mathematical competence given in the article.

In world educational practice, the concept of «competence» acts as a central, «key» concept, since competence, firstly, combines the intellectual and skill components of education; secondly, the ideology of the interpretation of the content of education, which is formed from the requirements to the result, is embedded in this

concept; thirdly, the key competence includes an integrative nature, it includes a number of homogeneous or synonymous knowledge and abilities that relate to broad spheres of culture and activity. The competent approach, which is actively developing, has a hard time overcoming all the complexity, multidimensionality and ambiguity of the interpretation of both its basic concepts and the approach to the process and result of education based on it.

The main task of the modern education system is the formation of a harmoniously developed personality, a specialist competitive in the modern labor market, who is able to think systematically, analyze, compare, and practically solve the life and professional problems posed to him. And this means that a graduate of an educational institution must be able to make independent decisions, work in a team, be proactive, capable of innovation, ready for overloads, stressful situations, and be able to get out of them. The competence approach to the formation of the content and organization of the educational process is aimed at the formation of these qualities. It is assumed that the basis of the updated content of general education will be the formation and development of key competencies of students. From a practical point of view, the competency-based approach is a means of strengthening the applied, practical nature of all school education (including subject learning). Knowledge of basic mathematical laws and rules, quantitative research methods, algebraic calculation methods is one of the most important requirements for the professional activity of a modern specialist. The student's mathematical competence contributes to the adequate application of mathematics to solve the problems of everyday life.

**Keywords:** inclusive education; mathematical education; competence.

**Актуальність дослідження.** Окреслити підходи до побудови поняття математичної компетентності та до опису її становлення в освітній рамці. Ще раз відмітимо основні труднощі, які необхідно подолати при визначенні поняття предметної (математичної) компетентності: відсутність або надлишкова абстрактність опису

поведінкового та ціннісно-змістового аспектів; необхідність одночасного утримання предметної, освітньої та діяльнісної рамок при побудові поняття предметної компетентності; дефіцит описів змісту предметної діяльності в мові, відмінний від мови знань, умінь та навичок; відсутність теоретичних уявлень про рівні (в тому числі, вікоподібні) на стадіях становлення як ключових, так і предметних компетентностей.

**Аналіз попередніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел засвідчує, що проблему формування математичної компетентності на уроках у педагогічній науці досліджували в різних напрямках: розуміння сутності та особливостей математичної компетенції учнів - Л. Гапоненко, В. Маслов, О. Белянiна, Л. Іляшенко, М. Зуєва, С. Ракова; розвиток математичної компетентності дитини - І. Єрмаков, О. Кононко, Е. Соф'янц, С. Шишов; питання практичної реалізації математичної компетентності на уроках - О. Біда, Н. Буринська, В. Ільченко, С. Ніконова та ін. Аналіз праць зазначених науковців дає змогу визначити, що все-таки проблема формування математичної компетентності на уроках залишається проблемною і потребує подальшого дослідження, оскільки вона має бути кінцевим результатом навчання і це зумовлює необхідність цілеспрямованої діяльності щодо її формування; додаткові труднощі створює нерозуміння вчителями глибинної сутності цього поняття.

**Мета статті:** дослідити шляхи, способи та методи формування математичної компетентності на уроках; проаналізувати поняття математичної компетентності та її складових в системі навчання;

описати механізм формування математичної компетентності в освітньому процесі у дітей з затримкою психічного розвитку; описати способи формування математичної компетентності.

**Методи дослідження.** Використовувалась діагностична методика, яка включає математичні завдання, що потребують застосування знань в життєвих ситуаціях, наявності реальних відомостей про величини та геометричні фігури, уміння орієнтуватися в практичних ситуаціях. Застосовані завдання з Pisa.

**Результати дослідження.** Зміст компетентнісного підходу визначається насамперед тим, як трактується поняття *competence* (лат. *competens* – належний, здібний, лат. *competence* – визначається як здатність щось робити гарно або ефективно; відповідність вимогам при вступі на роботу; здатність виконувати особливі трудові функції. В перекладі українською мовою слово *competence* має два еквіваленти: компетенція та компетентність, які давно та широко використовуються в побуті та літературі. Втім науково-педагогічний зміст цих понять до сих пір не закріпився. Про це свідчить той факт, що деякими авторами (включно з більшістю зарубіжних дослідників цієї проблеми) ототожнюються зазначені поняття, а деякими - диференціюються. Для їх відмінності ключовим є розуміння компетенції як «прихованого», потенційного, а компетентності – як актуального вияву компетенції (Овчарук, 2004).

Більш точно компетенцію в деякій області можна визначити як сукупність відповідних знань та навичок, які дозволяють людині міркувати в цій сфері та ефективно діяти в ній. Як відмічає

професор С.А. Раков, в освітній рамці слово «компетенція» означає освітній результат «...який виражається в підготовці, здатності випускника в реальному володінні методами, засобами діяльності, в можливості впоратися з поставленими задачами». Компетентність є володінням людиною відповідними компетенціями, в тому числі його особисте ставлення до неї та предмету діяльності. Поміж цього в поняття «компетентність» зазвичай включають відповідно особисті якості, і, таким чином, компетентність – інтегральна якість особистості, яка проявляється в загальній здатності та готовності її до діяльності, заснованій на знаннях та досвіді, які набули в процесі навчання та соціалізації й орієнтовані на самостійну та успішну участь в діяльності (Раков, 2007).

Зупинімось детальніше на відношенні нових освітніх результатів «компетенцій/компетентностей» та традиційних результатів навчання – знань, умінь та навичок. Підкреслимо, що компетентність не зводиться до засвоєння знань, хоча останнє і є необхідною складовою компетентності. Хоча саме поняття *competencies*, входячи в ряд таких понять, як уміння, здібність, майстерність, змістовно до сих пір точно не визначено, втім усі дослідники погоджуються з тим, що воно ближче до понятійного поля «знаю, як», чим до поля «знаю, що». Зазначимо, що терміни «уміння» та «компетентність» також не є синонімами. Відповідно до суджень професора С.А. Ракова, компетентності – це знаннєві характеристики людини, але вони також є і діяльними, і особистісними характеристиками людини. Професор визначає компетентності як «здатність здійснювати важкі культурнообразні

види дій», надаючи тим самим цьому поняттю діяльнісний характер, отримані знання трактуються при цьому як прийняті в культурі засоби здійснення діяльності. У цій трактовці компетентнісний підхід в освіті підкреслює та посилює практичну й дієву його сторону.

Під загальною компетентністю розуміємо системну, інтегральну характеристику, яка включає (по Дж. Равену) знаннєвий (когнітивний), діяльнісний (поведінковий) і відносний (афективний, ціннісно-змістовий) аспекти. При цьому компетентність включає в себе знання, уміння, навички, а також досвід використання цих знань як засіб здійснення діяльності; особисте відношення до знань (як особистим ресурсам) та предмету діяльності; особистісні якості, необхідні для успішного здійснення життєдіяльності (мотивацію, ціннісно-змістовні орієнтації, готовність до діяльності, волю та інше). Таким чином, поняття компетентності системне, воно задається через характеристику його компонентів та їх відношень. Це означає, що всі аспекти поняття компетентності повинні бути використані при проєктуванні освіти на основі компетентнісного підходу.

У працях зарубіжних дослідників компетентності представлені списками, які включають від однієї (єдина універсальна компетентність – розв’язання проблем, інші є лише її конкретизацією), двох (вміння писати та думати) до 143 компетентностей, які включають 37 ключових (описаних Дж. Равеном). Питання визначення ключових компетенцій (key competencies) є суттєвим для реформ освіти. Доеднаймося до



розуміння ключових компетентностей як «найбільш загальних (універсальних) вироблених засобів дії (здатностей та умінь), які дозволяють людині розуміти ситуацію, досягати результатів у особистому та професійному житті в умовах конкретного суспільства». Однак до сих пір дослідникам в галузі освіти не вдалося відпрацювати якийсь один загальновизнаний список ключових компетентностей. Таким чином, набори ключових компетентностей, які приводить С.А. Раков, відрізняють один від одного та від набору ключових компетенцій, доведених у доповіді В. Хутмахера. Така велика кількість класифікацій та наборів компетентностей підкреслює неоднозначність та проблемність змісту цього поняття. Склад списку компетентностей, вочевидь, залежить від того, яка основа класифікації вкладається її автором. У глосарії виділені чотири моделі визначення компетенцій, заснованих на параметрах особистості; виконанні завдань та діяльності; виконанні виробничої діяльності; управлінні результатами діяльності. Як послідовники та прихильники діяльнісного підходу в освіті в якості базової ми будемо орієнтуватися на діяльнісну модель з включенням елементів моделі, заснованої на параметрах особистості (Hutmacher, 1997).

Говорячи про освіту, зазвичай зосереджуються на описі ключових або надпредметних компетентностях, при цьому вже очевидно, що сам вибір складу та змісту цих компетентностей представляє визначену проблему. Між тим практикуючих педагогів більше цікавить, які компетентності та в якій мірі вони мають формувати в учнів з затримкою психічного розвитку за допомогою

свого предмета. Дослідники, як правило, пропонують розглядати предметну компетентність в ієрархії компетентностей, в якій найвищий рівень займають ключові компетенції, які складаються з більш конкретних компетентностей, і, нарешті, окремих знань і умінь. Таким чином, предметну компетентність пропонують розуміти як конкретизацію ключових компетенцій. Одна з небагатьох спроб ввести поняття «математична компетентність» вжита в роботі І.М. Зіненко. Поняття математичної компетентності вона конкретизує через опис її когнітивної, мотиваційно-ціннісної та рефлексивної сфер. Когнітивна (змістово-операційна) сфера математичної компетентності включає предметні знання, уміння та навички, навички удосконалення математичних знань та умінь, знання міжпредметних зв'язків, знання історії математики тощо. Таким чином, характеристика когнітивної сфери не містить ніякої специфіки у порівнянні з традиційним володінням різної складності знаннями, уміннями та навичками. Для мотиваційно-ціннісної та рефлексивної сфер вказуються системоутворюючі, кореневі елементи (уміння і навички оперування моделями в освітньому процесі, ціннісні орієнтації в математичній галузі, самосвідомість), однак їх зміст не розкривається. Важливим у праці І.М. Зіненко є спроба утримання освітнього контексту розгляду компетентностей, а саме виділення трьох рівнів сформованості (високий, середній, низький) і трьох етапів становлення математичної компетентності (становлення позитивного відношення до інформаційних моделей та математичних знань; становлення змістово-операційної діяльності; становлення рефлексивних та контрольних-оціночних умінь при дії з

математичними знаннями за допомогою інформаційних моделей). Ці етапи фактично задають в тексті необґрунтовану та невідповідну з рівнями послідовність формування трьох описаних раніше компетентносних сфер (Зіненко, 2009).

При цьому проблема співвідношення ключових та предметних компетентностей, в тому числі специфіки ключових компетентностей, залишається невивченою. Не розв'язане й далеке від правильної постановки і проблеми задання рівнів та етапів становлення предметної компетентності. Відмітимо, що необхідним кроком постановки та розв'язання цієї проблеми є виділення генетичної логіки становлення предметної компетентності.

У межах освітньої концепції, тим паче в межах компетентнісного підходу до освіти, одним з основних залишається питання про адекватність образу математики в свідомості учнів. З адекватністю образу математики в загальній освіті увесь час виникають проблеми. У зв'язку з цим можна виділити три граничні редукції: розуміння математики як набору рецептів; алгоритмів та методів, які застосовують у побуті та інших науках; розуміння математики як стрункої, логічно несуперечливої, самодостатньої системи знань, яка складається з аксіом, визначень, теорем, прикладів та доведених суджень; і, нарешті, розуміння математики лише як матеріалу та інструменту для розвитку мислення. Цими трьома крайнощами визначаються акценти в математичній освіті в різних освітніх підходах (Ткаченко, 2014).

Досвідом цілісного утримання в освітній рамці математики як культурної форми був розгляд її не як системи знань, а як

специфічного виду наукової діяльності. При реалізації цієї спроби відкрито основу проблеми представленості математики в освіті, яке складається в принциповій двоїстості її природи. Цю особливість відмічали відомі математики, в тому числі Л. Ейлер, Д. Пойя, І. Лакатос. Вказана двоїстість є сутнісною, яка визначає характеристикою математику як науку, та спробу її редукувати до одного з компонентів, що призводить до неадекватного представлення математики як культурної форми. Отже, образ математики задається системою двоїстих відносин. Охарактеризуємо ключові дуальні пари. Перше відношення, як правило, відомо вчителям математики (Капіносов, 2012).

1. Емпірико-теоретичний дуалізм. Ця дуальна пара характеризує природу джерел та рухомих сил розвитку математики. Відомо, що рушійні ідеї сучасної математики мають як емпіричне, модельне по відношенню до інших наук, так і теоретичне, обумовлене законами внутрішнього розвитку математики, походження. Отже, компетентна в математиці людина повинна розуміти та володіти як модельним характером математичного знання, так і внутрішньою логікою його розвитку. У наш час в освіті акцент робиться лише на першому елементі цієї дуальної пари. Не тільки для учнів, але й для їхніх вчителів залишається загадкою, чи з'явилась якість з понять, які вивчаються в межах шкільної програми, які є відповіддю на дослідницьке питання всередині математики, і які взагалі тут можливі дослідницькі питання.

2. Діяльнісно-продуктивний дуалізм. Математику можна представити як відношення двох діяльностей – діяльності побудови

та викладу математичного знання. У цьому сутність специфіки дедуктивної науки. Діяльність побудови (пошуково-дослідницька) має евристичний, індуктивний характер, її результатом є різного ступеня достовірні та узагальнені математичні знання, засоби та поняття. Результатом діяльності викладу математичного знання (рефлексивно-аналітичної) є розвинута теорія або набір методів та алгоритмів в залежності від того, переоформлюється знання для застосування або для комунікації. Результатом діяльності переоформлення математичного знання є поява таких його відомих характеристик, як суворість, точність, доведення, логічність тощо. Тому компетентна в математиці людина повинна бути здатною як породжувати математичний зміст, так і висловлювати та розуміти готові математичні знання. Відмітимо, що в загальній шкільній освіті перший компонент дуальної пари, як правило, відсутній і як наслідок (нічого переоформлювати) другий редукований до розуміння готових доведених суджень та їх відтворення в аналогічній ситуації.

3. Особистісно-соціальний дуалізм. З одного боку в математиці важливе отримання нових результатів в умовах конкуренції та у формі особистих досягнень – за кожним математичним результатом закріплено авторство. З іншого боку, для визнання та оцінки нового результату необхідна наукова комунікація в умовах наукової співпраці, яка включає обмін інформацією про зміст нового результату та різні види експертних оцінок особливим соціальним інститутом – науковою спільнотою. На практиці інформаційний обмін між елементами наукової спільноти (науковими журналами,

дослідницькими інститутами та інше) здійснюється за допомогою публікацій, конференцій, семінарів, інтернету тощо.

Отже, компетентність в математиці припускає готовність і до напруженої самостійної діяльності та до спілкування, розгляду своїх та розумінню сторонніх досягнень, враховуючи при цьому специфіку наукової комунікації. Одна із вимог комунікації – дедуктивний спосіб викладу результатів. Спеціальна група вимог висувається до математичної аргументації, яка відрізняється від інших своєю повноцінністю. У математиці «аргументація, яка не є характером повної, абсолютної вичерпності... визнається помилковою та відкидається як позбавлена будь-якої сили». Виділяються правила математичної аргументації: відсутність незаконних узагальнень, необґрунтованих аналогій, повнота диз'юнкцій (розгляд усіх можливих різновидів запропонованої ситуації), повнота та стриманість класифікації. Відмітимо, що необхідність в комунікації може задавати осмисленість діяльності переоформлення математичного знання в освітній рамці. Цей аспект математики в шкільному навчанні не представлений, а в додатковій (інклюзивній) математичній освіті представлений через створення творчих завдань та інструментів.

4. Індуктивно-дедуктивний дуалізм. Ця дуальна пара характеризує специфіку математичного мислення. Огляд літератури, який присвячений математичному мисленню, показує множинність трактувань поняття математичного мислення. Наприклад, Т. Ціген в якості основних його компонентів виділяє логічний, просторовий, числовий та символічний. Головними елементами математичного

мислення є класи, порядок та відповідність. Математичне мислення описується через дев'ять його компонентів, серед яких є оперування абстракціями, чітке логічне міркування та математична інтуїція. Така неоднорідність трактувань відображає подвійну індуктивно-дедуктивну природу математичних висновків (Д. Пойа, Ж. Адамар, Г. Вейлем, А. Пуанкаре). Евристичні міркування та інтуїція слугують засобом первинного отримання результату, а формальна логіка – засобом його суворого обґрунтування. З вищезазначеного можна зробити висновки, що компетентність в математиці характеризується не стільки спроможністю міркувати формально-логічно або евристично, скільки спроможністю гнучко змінювати форму мислення в залежності від типу мисленнєвої задачі. Ця якість мислення і може бути названою математичним мисленням. У традиційному змісті навчання математики є явна невідповідність, яка пов'язана з відсутністю в ньому індуктивного початку. Зазначимо, що така якість особистості, як любов до математики та її розуміння, пов'язуються деякими математиками з розвинутою математичною інтуїцією.

5. Емоційно-вольовий дуалізм. Ця дуальна пара характеризує якості, які математика виховує в людині. Усі дослідники до числа таких якостей відносять вольові зусилля до досягнення значимих результатів, їх властивості (мужність, мудра стриманість, наполегливість, чесність тощо). З іншого боку, до цих якостей додають почуття краси, легкості інтелектуальних міркувань та умінь радіти інтелектуальним досягненням. Узагальнюючи, відмітимо, що

охарактеризовано математичну компетентність, використовуючи наступні п'ять аспектів:

1) специфіка математичного знання (здатність враховувати та використовувати неоднорідність джерел розвитку понять як для розв'язання прикладних задач, так і для розвитку самих понять);

2) специфіка математичної діяльності (здатність як будувати, так і переоформлювати математичне знання);

3) специфіка математичного мислення (здатність одночасно утримувати евристичність, інтуїтивність та сувору логічність);

4) специфіка наукової комунікації (здатність витримувати особливі вимоги до аргументації та формі представлення результатів);

5) особисті якості, які виховуються (готовність до визначеної діяльності та спілкуванню, воля, мужність та чесність, цінність отримання істинного знання, емоційне відношення до інтелектуальних досягнень).

Тепер правомірно задавати питання про те, конкретизацією яких ключових компетентностей є математична компетентність, а також які з вищеперерахованих аспектів і в якій мірі редукуються при переході до рамок загальної шкільної освіти.

Звернімось до існуючих представлень про математичну компетентність учнів. Їх не дуже багато і для них характерно уникнення обговорення ціннісно-мотиваційних та поведінкових аспектів математичної компетентності.

Спроба змістовно розкрити поняття математичної компетентності учнів була в освітньому стандарті загальної освіти



(Державний стандарт загальної середньої освіти). Втім, в цьому освітньому стандарті вперше говориться про компетентності випускника в галузі математики, яка складається з наступних трьох видів компетентностей: практична математична компетентність; соціально-особистісна компетентність; загальнокультурна компетентність. При цьому під практичною математичною компетентністю розуміють конкретні навички та уміння. У загальнокультурну компетентність входить розуміння випускником того, яким є походження математики і в якому відношенні (зв'язок, вплив) знаходиться математика до різних галузей людського життя. (Державний стандарт початкової, базової та повної загальної середньої освіти, 2018, 2020). Найбільш неоднорідно охарактеризована соціально-особистісна компетентність, однак можна об'єднати усі характеристики в п'ять груп:

1) володіння характерним стилем мислення (абстрактність, доведення, строгість);

2) здатність до комунікації: загальні здатності до аргументації (здатність ясно та грамотно виражати свої думки, логічно доводити судження, висувати гіпотези та розуміти необхідність їх перевірки) та здатності до наукової комунікації (до математичного доведення, використанню словесних, символічних, графічних мов математики для ілюстрації, інтерпретації, аргументації);

3) здатність застосовувати модельні засоби математики для розв'язання задач, які виникають в навколишньому світі;

4) здатність до самостійного здійснення діяльності (алгоритмічної та евристичної), яка зумовлює уміння проектувати,

здійснювати діяльність, перевіряти та оцінювати її результати, в тому числі відносно до їх поставлених цілей та особистим життєвим досвідом;

5) здатність до створення особистого інформаційного ресурсу, який зумовлює вміння шукати, відбирати, аналізувати, систематизувати та класифікувати інформацію, самостійно складати бази даних, інтегрувати нову інформацію в особистий досвід.

Отже, по-перше, математична компетентність представлена в Державному стандарті як конкретизація ключових компетентностей; по-друге, вказується специфіка мислення та зміст деяких комунікативних навичок. Відмітимо, що хоча й конкретизуються суттєві аспекти математичної компетентності, але відсутня специфікація математики як виду діяльності та математичної комунікації. Крім цього, змістовно не задані межі компетентності учня та етапи становлення компетентностей, а також не обговорюються форми, в яких проявлялась би компетентність учнів.

У міжнародному дослідженні освітніх досягнень учнів PISA математичну компетентність розглядають як прояв математичної грамотності, здатність впізнати практичну проблему, яку можна розв'язати засобами математики, вміння формулювати та розв'язувати відповідну математичну задачу, проінтерпретувати отриманий результат на мові проблеми. Діяльнісний аспект математичної грамотності задається через список здатностей, дуже близький до списку, який запропонований в Державному стандарті, але більш конкретний. Математична та вікова специфіка задається через обмеження на тестовий матеріал. Автори тесту оцінюють не

кожну компетенцію математичної грамотності окремо, а комплексний прояв умінь та навичок, який і називають математичною компетентністю. Для опису рівнів математичної компетентності в дослідженні PISA виділені відповідні рівням види діяльності: відтворення, поняття та обчислення; зв'язки та інтеграція, які необхідні для розв'язання проблеми; математизація, математичне мислення, узагальнення та інтуїція. Загалом усі види діяльності перераховані за зростанням труднощів і відповідають трьом ієрархічним рівням математичної компетентності (PIZA, 2023).

Окрім характеристик, які описують структуру математичної компетентності, важливим в освітній рамці є розгляд її процесуальних та ситуативних характеристик. Процесуальні характеристики розкривають умови виникнення математичної компетентності, її розвитку та становлення. Ситуативні характеристики розкривають в акті діяльності – «компетентнісному випробуванні» - можна визначити наявність та рівень вказаних вище властивостей. Становлення компетентності виражається в її проявах, особливості яких в освіті можна побачити в компетентнісних випробуваннях. При цьому компетентнісний ріст задається через рух «ззовні – всередину», тобто через присвоєння людиною спочатку ззовні представлених аспектів математичної компетентності, з необхідністю, що проходить через колективно-розподільчу форму (перебування «на межі»).

По відношенню до шкільної освіти можна виділити три види актів діяльності, які претендують на роль компетентних

випробувань: створення власних проектів, використання онлайн-платформ, застосування інтерактивних вправ, виконання тестів компетентностей (таких, як PISA). Останній вид випробувань може стати дійсно компетентнісним для учнів та вчителів за умови включення процедури тестування в освітній процес. Виконання учнями завдань PISA можна розглядати в якості компетентнісного випробування, виходячи з наступних міркувань:

1) учень повинен здійснити досить тривале міркування раніше невідомої довжини, яке потребує невизначеної кількості дій, з яких декілька дій випробуваного (орієнтовного) характеру;

2) в процесі виконання завдань необхідно застосувати знання з математики, алгебри, геометрії (комплексний характер);

3) необхідно розглядати задачу як частину цілого; поставити та вирішити ряд питань, відповіді на які можуть і не увійти в підсумковий розв'язок;

4) для розв'язання завдань відкритого типу недостатньо тільки техніки навичок виконання математичних операцій, необхідно уміти застосовувати поняття, тобто уміти оперувати теоретичними знаннями, використовувати їх як опору (а не просто продемонструвати, що учень їх пам'ятає);

5) розв'язання математичної задачі – це ланцюг перетворень математичних формул, знаходження яких у завданнях відкритого типу неможливе покроковим плануванням.

У результаті пошукових міркувань необхідно знайти план розв'язання повністю. Реалізація навіть правильної ідеї може потребувати додаткових виборів інструментів, які треба розробити.

Таким чином, розв'язання математичних завдань відкритого типу – це маленьке дослідження, реальне випробування математичних здібностей учнів.

Відмітимо, що саме пошук різних інструментів зможе допомогти краще учням зрозуміти завдання та за мінімальну кількість етапів її розв'язати. Навіть використання електронних інструментів під час проведення уроків математики дає змогу учням з затримкою психічного розвитку правильно осмислити проблему в завданні та знайти ефективний спосіб її розв'язання.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Питання використання онлайн-ресурсів та електронних інструментів (математичних тренажерів) також потребує подальшого вивчення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи / під ред. О.В. Овчарук. - К.: К. І. С., 2004. - с.112.
2. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти: Математика в школі, 2007 – № 5.
3. Nutmacher W. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne. Secondary Education for Europe. Strasburg: Council for Cultural Co-operation (CDCC), 1997, 121 p.
4. Зіненко І.М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку: Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2009.
5. Ткаченко О., Кожевнікова М. Формування компетентностей на уроках математики // Математика в школах України. – Х., 2014. – № 6 – с. 2 - 3.

6. Капіносов А.М. Математична понятійна компетентність: теоретико-методологічні основи дослідження, структура та рівні: Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць, Кривий Ріг, 2012. – Вип. 34. – с. 69–74.
7. Державний стандарт початкової, базової та повної загальної середньої освіти.
8. Завдання з математики PISA <http://pisa.testportal.gov.ua/>

## REFERENCES

1. Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti. Svitovyi dosvid ta ukraïnski perspektivy / pid red. O.V. Ovcharuk. - K.: K. I. S., 2004. - s.112. (in Ukrainian)
2. Rakov S.A. Formuvannia matematychnykh kompetentnostei vypusknika shkoly yak misiia matematychnoi osvity: Matematyka v shkoli, 2007 – № 5. (in Ukrainian)
3. Hutmacher W. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne. Secondary Education for Europe. Strasburg: Council for Cultural Co-operation (CDCC), 1997, 121 p. (in English)
4. Zinenko I.M. Vyznachennia struktury matematychnoi kompetentnosti uchniv starshoho shkilnoho viku: Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii, 2009. (in Ukrainian)
5. Tkachenko O., Kozhevnikova M. Formuvannia kompetentnostei na urokakh matematyky // Matematyka v shkolakh Ukrainy. – Kh., 2014. – № 6 – s. 2 - 3. (in Ukrainian)
6. Kapinosov A.M. Matematychna poniatiina kompetentnist: teoretyko-metodolohichni osnovy doslidzhennia, struktura ta rivni: Pedahohika vyshchoi ta serednoi shkoly : zb. nauk. prats, Kryvyi Rih, 2012. – Vyp. 34. – s. 69–74. (in Ukrainian)
7. Derzhavnyi standart pochatkovoï, bazovoï ta povnoï zahalnoï serednoi osvity. (in Ukrainian)

8. Zavrannia z matematyky PIZA <http://pisa.testportal.gov.ua/> (in Ukrainian)

## ДІАГНОСТИКА І КОРЕКЦІЯ

УДК 37.013:376

**Галина Воробель,**

кандидат педагогічних наук, Заслужений працівник освіти України,

директор

e-mail: [khmznvz@ukr.net](mailto:khmznvz@ukr.net)

**Halyna Vorobel,**

Candidate of Pedagogical Sciences, Honored Worker of Education of Ukraine,

director

e-mail: [khmznvz@ukr.net](mailto:khmznvz@ukr.net)

Хмельницька спеціальна загальноосвітня школи № 33, Київ, Україна

Khmelnytskyi special comprehensive school No. 33, Kyiv, Ukraine

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ СЛУХУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В КРАЇНІ

### PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF CHILDREN WITH HEARING IMPAIRMENT UNDER THE CONDITIONS OF MARITAL STATE IN THE COUNTRY

*Анотація.* В умовах війни, боротьби українського народу за свободу та незалежність необхідними є додаткові заходи щодо збереження ментального (психологічного) здоров'я учнів, стабілізації їхнього психологічно-емоційного