

## Психолого-педагогічні умови розвитку творчих здібностей в процесі навчання студентів графічного дизайну

*Потапенко Микола Васильович<sup>1</sup>, Демиденко Олександр Іванович<sup>2</sup>,  
Пантус Ніна Михайлівна<sup>3</sup>, Потапенко Ганна Михайлівна<sup>4</sup>*

Опубліковано	Секція	УДК
07.08.2023	Освіта/Педагогіка	37.01:378+7.05:76(477)

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8224842>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

**Анотація.** Стаття присвячена вивченню психолого-педагогічних умов, що сприяють розвитку творчих здібностей у студентів графічного дизайну під час здобуття профільної освіти у вищому навчальному закладі. Завдання дослідження полягає у виявленні педагогічних методів та психологічних підходів, які допомагають розвивати творче мислення, вміння і навички в студентів графічного дизайну. Методологія дослідження полягає в застосуванні компаративного методу, та низки загальнонаукових методів, серед яких ключе займає аналіз та синтез. Детально описано психологічні процеси, які відбуваються в процесі становлення продуктивного і репродуктивного мислення, відмінності між ними. Наголошено на важливості і ролі сформованості системного дизайнерського мислення для студентів за напрямком «графічний дизайн»; вплив на творчий потенціал та особистісні якості індивіда, що безпосередньо відображаються на їх творчому розвитку. Окреслено відповідні фактори, які можуть стимулювати або стримувати творчість у студентів. Також були ідентифіковані ключові параметричні ознаки дизайнерського мислення та описані головні суб'єктивні характеристики особистості, які сприяють його розвитку. Аргументовано, що спрямована формація творчого мислення у майбутніх дизайнерів буде ефективнішою за умови впровадження трьох психолого-педагогічних принципів у освітній процес: принципу проблемності, розвитку диференційованих компонентів мислення та формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності. Дослідження орієнтоване на розширення знань у галузі педагогіки та психології навчання, що може бути корисним як для викладацького складу, так і у відношенні студентів, зацікавлених в розвитку творчості у процесі навчання графічного дизайну.

**Ключові слова:** продуктивне мислення, графічний дизайн, інтегральна компетентність, творчий потенціал.

<sup>1</sup> старший викладач, член Союзу дизайнерів України, кафедра дизайну, Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-4634-7424>

<sup>2</sup> заслужений художник України, доцент, кафедра дизайну, Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-1543-6766>

<sup>3</sup> старший викладач, член Союзу дизайнерів України, кафедра дизайну, Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-6615-2670>

<sup>4</sup> старший викладач, член Союзу дизайнерів України, кафедра дизайну, Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2326-6322>

## Psychological and pedagogical conditions for the development of creative skills in the education process of graphic design students

**Annotation.** Article on the study of psychological and pedagogical conditions that contribute to the development of creative abilities of students of graphic design during the acquisition of specialized education in a higher educational institution. The task of the research is to identify pedagogical methods and psychological approaches that help to develop creative thinking, skills and abilities in students of graphic design. The research methodology consists in the application of the comparative method and a number of general scientific methods, among which the key is the method of analysis and synthesis. The psychological processes that occur during the formation of productive and reproductive thinking, the differences between them, are described in detail. The importance and role of the formation of systemic design thinking for students in the direction of «graphic design» is emphasized; influence on the creative potential and personal qualities of an individual, which are directly reflected in their creative development. Relevant factors that can stimulate or restrain creativity in students are outlined. Also, the main parametric features of designer thinking were identified and the main subjective characteristics of the individual, which contribute to its development, were described. It is argued that the targeted formation of creative thinking among future designers will be more effective if three psychological and pedagogical principles are implemented in the educational process: the principle of problem solving, the development of differentiated components of thinking, and the formation of algorithmic and heuristic methods of mental activity. The research is aimed at expanding knowledge in the field of pedagogy and psychology of learning, which can be useful both for the teaching staff and for students interested in the development of creativity in the process of studying graphic design.

**Keywords:** productive thinking, graphic design, integral competence, creative potential.

### Вступ

З кожним роком освітня програма «графічний дизайн» набирає все більшої популярності серед абітурієнтів вітчизняних вищих навчальних закладів (далі – ВНЗ). Зазначена тенденція обумовлена низкою чинників, які включають в себе креативність професії, можливість подальшого працевлаштування на умовах дистанційної форми зайнятості, затребуваність та гідний рівень оплати праці, наявність широкої мережі розвинутих навчальних закладів (державних та приватних), що надають якісну, кваліфіковану фахову підготовку. Так, із 68 ВНЗ України, які пропонують студентам вступити на факультет «дизайну», 24 університети здійснюють підготовку за спеціальністю «графічний дизайн» [2]. Значна кількість високоякісних курсів та майстер-класів сформована українськими та іноземними освітніми платформами, такими як Prometheus, Coursera, EdEra, TED Talks тощо. Відповідно, для креативної молоді створені всі умови, що дозволяють набути ґрунтовну теоретичну базу й адаптувати її в практичну площину.

Разом з тим, вимоги до графічного дизайнера як спеціаліста поступово зростають, обумовлюючи потребу якісного поєднання творчості і логічного мислення, здатності ефективно працювати в режимі багатозадачності, вирішуючи одразу декілька проблемних питань. Одна із ключових особливостей – творчі здібності – суб'єктивні людські якості, якими ідентифікується результативність виконання поставлених творчих задач. Проблематика розвитку творчих дизайнерських здібностей – біла пляма як в площині психології, так і в розрізі педагогіки, обумовлена залежністю від особливостей мислення індивіда. Відповідно, фахівці обох сфер діяльності перебувають

у систематичному пошуку апробованих і максимально ефективних методів розвитку творчих здібностей студентів графічного дизайну.

*Розробленість проблеми в сучасній вітчизняній та зарубіжній літературі.* Ідеї відносно продуктивності характеру мислення людини, його специфіки, взаємозв'язку із іншими процесами та їх сукупному впливі на розвиток дизайнерського мислення висвітлені у роботах Демків В. Г. [3], Максимова А. Б. [4], Повідайчик О.С. [6]. Питанням діагностики обдарованості на різних рівнях розвитку молоді, а також визначення рівня креативного мислення опікувався Тименко В. П. [10]. В свою чергу, *метою нашого дослідження* є аналіз психолого-педагогічних умов розвитку творчих здібностей студентів графічного дизайну з урахуванням вимог нових освітніх програм.

### Результати

Основним завданням системи професійної мистецької освіти є стимулювання розвитку творчості у студентів, сповнених багатоманітною внутрішньою культурою. Значну увагу в даному випадку приділяють розкриттю художнього таланту, образному мисленню та теоретичним знанням, зокрема, у галузі дизайну, а також формуванню практичних вмінь, необхідних для самостійного здійснення проектної діяльності. Всі ці аспекти враховуються при визначенні психолого-педагогічних умов, що сприятимуть ефективному розвитку творчих здібностей у майбутніх графічних дизайнерів.

Відповідна освітня програма має свою специфіку, яка зводиться до потреби опанування дисциплін гуманітарного циклу, образотворчого мистецтва (таких як рисунок, живопис, графічні техніки тощо) та спеціальних дисциплін (наприклад, композиція, кольорознавство, типографіка, формоутворення і моделювання, комп'ютерна графіка тощо). Особливу роль серед них відіграє проектування, оскільки саме воно сприяє розвитку проектної культури майбутнього дизайнера. При вивченні дисциплін образотворчого мистецтва та спеціальних дисциплін надається увага не лише процесу пізнання, ефективність якого залежить від розумової та творчої активності, інтелекту. Також акцент робиться на розвитку зорового й асоціативного мислення, пам'яті, психології сприйняття й уяви, розвитку творчої здатності втілити власні ідеї на аркуші паперу чи в електронному форматі. Таким чином, пріоритетною метою системи професійної освіти у даному сегменті є розвиток творчої індивідуальності, що дозволить майбутнім дизайнерам-графікам проявити свій художній потенціал і мистецькі здібності в професійній діяльності. Зазначене кореспондується із програмними компетентностями (загальними та інтегральними), яких набуває студент по завершенню навчання.

При цьому, термін «компетентність» застосовується у відповідності до його визначення, сутності та структури, що фігурує у нормативних документах: «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [5, с. 43]. Безперечно, компетентність охоплює не лише когнітивний і процесуальний, а й мотиваційний, аксіологічний, соціально-поведінковий складники.

У науковій літературі виокремлюють шість основних факторів та процесів, з якими прямо чи опосередковано пов'язане функціонування творчого мислення як індикатора компетентності: сприйняття та пам'ять; уява та новизна; інтуїція; потреба в самовираженні, самостійність; естетичні та морально-етичні якості особистості [1, с. 352; 3, с. 6]. З психологічної точки зору, дослідження специфіки дизайнерського мислення обумовлює потребу у розкритті механізмів продуктивного мислення, оскільки вони тісно пов'язані між собою і мають подібну природу.

Загальні компетентності	Фахові компетентності спеціальності
1. Здатність до письмової та усної комунікації державною та іноземною мовами.	1. Здатність володіти методами зображення об'єктів навколишнього середовища, зокрема постаті людини, засобами рисунку і живопису.
2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	2. Уміння використовувати базові навички проектної графіки.
3. Здатність працювати в команді.	3. Володіння практичними навичками проектування та технологій виготовлення об'єктів дизайну.
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	4. Здатність володіти різними техніками та технологіями роботи у відповідних матеріалах.
5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	5. Навички використання сучасних програм з комп'ютерної графіки для створення об'єктів дизайну.
6. Здатність використовувати базові знання про стан і проблеми екології сучасного світу й України зокрема, розвивати екокультуру в суспільстві засобами дизайну.	6. Здатність впроваджувати базові знання з історії мистецтв і дизайну та специфіки його розвитку за професійним спрямуванням у художньо-проектну діяльність.
7. Здатність розуміти та дотримуватися морально-етичних норм поведінки.	7. Уміння використання фахової термінології, володіння теорією і методикою дизайну.
8. Здатність цінувати і поважати національну своєрідність та мультикультурність.	8. Здатність володіти знаннями з кольорознавства для створення колористичного вирішення майбутнього дизайнерського об'єкта.
9. Розуміння необхідності норм здорового способу життя та їх дотримання.	9. Здатність використовувати базові знання з композиційної побудови об'єктів дизайну (площина, об'ємна, глибинно-просторова структури).
	10. Здатність володіти засобами та прийомами формоутворення, макетування та моделювання об'єктів дизайну.
	11. Уміння застосовувати теоретичні знання при побудові об'ємно-графічних моделей та креслень.
	12. Уміння застосовувати методiku проектування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів дизайну.

**Рис. 1. Загальні та інтегральні компетентності студентів за освітньою програмою «графічний дизайн»**

Ідейними прибічниками підходу до мислення як до суто продуктивного процесу є сторонники гештальтпсихології (М. Вертгаймер, В. Келер, К. Коффка та ін.). Продуктивність розглядається ними як специфічна риса мислення, що відрізняє її від інших психічних процесів. Мислення активізується при найменшій проблемній ситуації, що стимулює роботу різних мозкових ланок. Модифікаційні зміни призводять до певного рішення, в результаті якого продукується нова ідея, що не міститься у фонді наявних знань і не виводиться з нього безпосередньо на основі законів формальної логіки. У продуктивних теоріях мислення нове, що виникає в результаті мисленнєвої діяльності, характеризується своєю оригінальністю (у гештальтистів – це нова структура, новий гештальт) [8, с. 143].

Продуктивне мислення володіє високим ступенем новизни одержуваного, його оригінальністю. Рушійною силою процесу мислення є суперечності між метою і засобами, притаманними суб'єкту. Хоча розумові процеси завжди унікальні, у них можливе виділення спільних рис. Розглянемо це на прикладі етапів вирішення проблемної ситуації, що включає в себе:

- усвідомлення проблемної ситуації;
- виділення категорій «відомого» і «невідомого» (у результаті проблема перетворюється на завдання);
- обмеження зони пошуку (на основі уявлень про тип, структур, бекграунд, складність відповідного завдання);
- поява гіпотези;
- перевірка гіпотези [11].

Як зазначено у дослідження вітчизняних науковців, «проблематика» є не тільки психологічною категорією, а й дидактичною. Так, в навчальному процесі вона проявляється в прагненні й умінні студентів: а) виділяти найбільш важливі, значущі, ключові ідеї та положення і навколо них групувати фактичний матеріал, систему доказів і наслідків (в цьому полягає змістова сторона проблемності); б) долати

пізнавальні труднощі (операційна сторона проблемності); в) стимулювати пізнавальну потребу (мотиваційна сторона) [6, с. 145]. Хоча мислення як узагальнене і опосередковане пізнання дійсності завжди включає в себе елементи продуктивності, питома вага у процесі розумової діяльності може бути різною. Новизна проблеми диктує своєрідний шлях її вирішення: стрибкоподібність, включення евристичних, «пошукових» проб, підвищення ролі змістовного аналізу проблеми. Зазначене відбувається у процесі аналізу наочних ситуацій, вирішення конкретно-практичних завдань, реальних дій з предметами або їх моделями, що значно полегшує пошук невідомого, проте сам хід цього пошуку відбувається інтуїтивно. У результаті продуктивного мислення стаємо свідками становлення психічних новоутворень – нових системних зв'язків, форм психічної саморегуляції, властивостей особистості, її здібностей, що має наслідком певні (як правило, позитивні) зрушення у розумовому розвитку.

Репродуктивне мислення характеризується меншою продуктивністю, проте відіграє важливу роль і в пізнавальній, і в практичній діяльності людини. На основі цього виду мислення здійснюється вирішення завдань, раніше знайомих суб'єкту. Репродуктивне мислення має особливе значення у навчальній діяльності, зокрема для студентів за спеціальністю графічний дизайн. Можливості репродуктивного мислення передусім визначаються наявністю в людини вихідного мінімуму знань (як свідчать дослідження, воно легше піддається розвитку, ніж продуктивне мислення, і в той же час має вагоме значення у вирішенні нових для суб'єкта проблем). Власне на початковому етапі, коли суб'єкт намагається розв'язати конкретне завдання відомими йому способами та переконується в тому, що апробовані способи не забезпечують успіху, усвідомлення цього факту призводить до «проблемної ситуації», тобто активізує продуктивне мислення, що сприяє формуванню нових систем зв'язків, які забезпечать йому вирішення аналогічних завдань.

Практичний досвід та аналіз наукової літератури дав змогу виокремити низку психолого-педагогічних принципів, що є, як ми вважаємо, важливим компонентом системи розвитку творчого мислення у графічних дизайнерів:

1. Принцип проблемності.
2. Принцип гармонійного розвитку різноманітних компонентів мислення.
3. Принцип формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності.

Охарактеризуємо їх детальніше. Так, принцип проблемності, відповідаючи специфіці продуктивного мислення (його спрямованості на відкриття нових знань), є основним, провідним принципом профільної освіти. Найбільший ефект при проблемному навчанні дають завдання, котрі обумовлюють відкриття нових для студентів причино-наслідкових зв'язків, закономірностей, загальних принципів вирішення низки задач, в основі яких лежать невідомі суб'єкту відносини між певними компонентами досліджуваних конкретних ситуацій. Основний шлях до відкриття нового для людини способу вирішення проблем – аналіз через синтез.

Принцип гармонійного розвитку різних компонентів мислення передбачає поєднання різних видів мисленнєвої діяльності для досягнення продуктивного результату. Саме це поєднання дає змогу ефективно вирішувати різноманітні завдання. Першим етапом вирішення проблеми є її словесно-логічне осмислення. На цьому рівні суб'єкт зосереджується на використанні відомих йому знань і способів дій для пошуку рішення. Це дозволяє швидко виявити можливі варіанти та визначити перспективні шляхи вирішення проблеми. Далі відбувається формування принципово нових рішень. На цьому етапі інтуїтивно-практичні компоненти мислення виконують провідну роль. Суб'єкт керує образами, практичними діями та візуальними зображеннями, що

дозволяє відкривати нові можливості й знаходити оригінальні рішення. Ці елементи сприяють утворенню цілісної картини проблеми, транслюють всі компоненти завдання, стимулюють одночасну взаємодію з ними. Слід знаходити спільний знаменник між вербальними, практичними та наочно-образними компонентами, оскільки саме тут можлива продуктивна взаємодія і пошук оптимального рішення.

Принцип формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності. Говорячи про різні шляхи вирішення інтелектуальних завдань, слід розрізняти два підходи розв'язання задач: алгоритмічний та евристичний. Алгоритмічний є системою операцій, здійснення яких забезпечує безпомилкове вирішення кейсів. На відміну від прийомів алгоритмічного типу, евристичні орієнтують не на формально-логічний, але в змістовний, семантичний аналіз проблем. Евристичні прийоми, не забезпечуючи безпомилковості рішення, дозволяють діяти в умовах невизначеності, коли студент не в повній мірі розуміє засади, опора на які призводить до вирішення проблеми.

Відповідно, із зазначеного виходить, що творче мислення – це процес, вроджено властивий людині, що включає сприйняття, емоції, досвід, особливості пам'яті, уяви, інтуїцію, які лежать в основі потреби до самовираження особистості в умовах свободи і ведуть до перетворення дійсності [7, с. 10]. Продуктивне мислення сприймається як найвищий ступінь творчого мислення, без якого не можливе опанування дисциплін профільного циклу, таких як «Комплексне проектування», «Шрифт», «Композиція в рекламі», «Типографіка», «Проектування пакування». Під ним розуміють такий психічний процес, в результаті якого виникає оригінальне, принципово нове для даного суб'єкта рішення завдання, причому таке, яке не впливає безпосередньо з вже відомого, а вимагає його перетворення, виходу за його межі.

Елементарне дизайнерське мислення містить основні структурні компоненти зрілого дизайнерського мислення. Воно формується через спеціальну інформацію, постановку завдань щодо створення окремого середовища та пошук способів їх реалізації. Це перший, сформований під керівництвом викладача, рівень дизайнерського мислення. Його слід відрізняти від стихійного, некерованого рівня, що утворюється власне до початку систематичного навчання і залежить від спеціальних умов та індивідуальних здібностей студента. Стихійному дизайнерському мисленню притаманні безсистемність, відсутність прагнення до структурованості, несвідомість.

Найвищий рівень – це системне дизайнерське мислення, яке передбачає володіння логічними операціями, прагнення до системності, наявність новизни, оригінальності; розуміння естетичної доцільності буде обмежуватися оцінювальною (критичною) функцією [10]. Високий ступінь спеціальної освіти підсилюється глибоким рівнем загального розвитку. Згідно з науковими даними, дизайнерське мислення включає наступні параметри: конструктивність, доцільність, варіативність, гнучкість, почуття стилю й стильової гармонії.

Досягнення поставленої мети класичними психолого-педагогічними засобами є лише частково ефективними. Для того, щоб тримати «руку на пульсі» у трендах графічного дизайну та розвивати креативне мислення викладач має прививати у студентів бажання до самоосвіти як форми позалекційної роботи, способу підвищення фахової компетентності. У 5-ти українських метрополіях (Дніпро, Київ, Львів, Одеса, Харків) діють 39 організацій неформальної освіти, які надають спеціалізовані освітні послуги для графічних та предметних дизайнерів [9, с. 7]. В даному випадку, у нагоді стануть авторитетні освітні платформи, які пропонують якісний контент із навчальним матеріалом за обраною темою. Так, до прикладу, протягом всього періоду навчання не завадить користуватися додатковим систематизованим матеріалом, що міститься на платформі Creative Practice. Зокрема, там можна знайти інформацію за

темами «Робота з After Effects», «Графічний дизайн, композиція», «Робота з Figma», «Робота з Photoshop» тощо. Власне дизайн-мисленню в цілому та дизайн-мисленню для інновацій присвячено курс лекцій на україномовному ресурсі Prometheus. Coursera й EdEra мають у своєму розпорядженні як із профільних, так і супутніх до графічного дизайну тематик, що необхідні для всебічного розвитку фахівця, пошуку натхнення й реалізації нових творчих ідей.

Підсилити очікуваний від навчання ефект можливо за рахунок програм подвійного дипломування чи закордонного стажування. Більшість вітчизняних ВНЗ пропонують студентам долучитися до Development Programi, Erasmus+, Fulbright Research. Дані проекти є інноваційним підходом, спрямованим на покращення якості освіти, підвищення креативного потенціалу студентів і підготовку їх до вимог сучасної ринкової спеціалізації. Ключова мета кожної програми полягає в поєднанні теоретичної освіти з практичними навичками шляхом активного залучення студентів до реальних професійних проектів, в тому числі у галузі графічного дизайну. Вони стимулюють студентів розвиватися як креативних професіоналів, забезпечуючи їм можливість впроваджувати ідеї, експериментувати і навчатися у досвідчених фахівців цієї сфери.

Подвійне стажування і дипломування надають студентам унікальну можливість розвивати своє креативне мислення та практикуватися в його застосуванні на реальних проектах. Перебування у професійному оточенні та вирішення фактичних професійних завдань дає змогу виходити за межі усталених рамок та знаходити нові, нестандартні рішення. Цей підхід стимулює творчість, амбіції та бажання досягати нових вершин у графічному дизайні.

### Висновки

Розвиток творчих здібностей студентів графічного дизайну є складним та багатограним процесом, який потребує планування, систематичності, індивідуального підходу та постійної мотивації. Питома вага проблематики криється у глибинних психологічних процесах, пов'язаних із функціонуванням творчого (продуктивного) мислення на індивідуальному рівні. Саме тому, побудова системи вищої освіти графічних дизайнерів базується на врахуванні таких засад як принцип проблемності, розвитку диференційованих компонентів мислення та формування алгоритмічних та евристичних прийомів розумової діяльності. Разом з тим, вагомого значення набуває постійне самовдосконалення й відкритість до нових ідей. Підтримка студентів, їх бажання розвиватися та навчатися допомагає створювати позитивну динаміку і зберігати постійний рух у напрямку досягнення професійних цілей. Перспективи подальших наукових пошуків вбачаємо у визначенні критеріїв та індикаторів сформованості творчого мислення у студентів, які здобувають освіту за напрямом «графічний дизайн».

### Список використаних джерел

1. Варій М. Й. Загальна психологія: підр. [для студ. вищ. навч. закл.] 3-тє вид. К.: Центр учбової літератури, 2009. 1007 с.
2. Всі навчальні заклади України: Education.ua — освіта в Україні. URL: <https://www.education.ua>
3. Демків В. Г. Психологічні особливості розвитку творчого мислення у майбутніх дизайнерів. Журнал науковий огляд № 6(59), 2019. с. 1-17
4. Максимова А. Б. Педагогічні умови розвитку проектної культури майбутніх дизайнерів-графіків у системі мистецької професійної освіти. Педагогічні науки. Вип. 153. 2018. с. 84-86

5. Національний освітньо-науковий глосарій. Київ: ТОВ «КО НВІ ПРІНТ», 2018. 524 с.
6. Повідайчик О.С. Створення проблемної ситуації як умова активізації науково-дослідницької роботи студентів. Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки. Вип. 71(1). 2016. с. 141-145
7. Психологія творчості: курс лекцій з дисципліни для студентів денної форми навчання спеціальності 053 «Психологія» / укладач Костю С.Й. Мукачево: МДУ, 2018. 46 с.
8. Рось Л. М. Консультування в межах гештальтпсихології: теорія і практика. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 126. 2015. с. 143-147
9. Стан розвитку дизайну в Україні (на прикладі графічного та предметного дизайну): звіт за результатами дослідження. Український культурний фонд. Львів. 2019. 73 с.
10. Тименко В. П. Практичний інтелект учнівської молоді: діагностика обдарованості: монографія. В. П. Тименко, С. О. Довгий, М. Ю. Мельник, Т. М. Тригуб, М. П. Кузьмінець. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2018. 176 с.
11. Швардак М.В. Проблемне навчання в умовах сучасної школи. Фізико-математична освіта: науковий журнал. Вип. 1(11). 2017. с. 124-127.