

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv.  
Series "Psychology". № 1(13), pp. 11-15 (2021)  
УДК 159.923  
DOI: [https://doi.org/10.17721/BSP.2021.1\(13\).2](https://doi.org/10.17721/BSP.2021.1(13).2)

ISSN 1728-3817  
© Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
Publishing and Polygraphic Center "Kyiv University", 2021

Іван Данилюк, д-р психол. наук, проф.  
ORCID ID: 0000-0002-6522-5994;  
Наталія Бончук, асп.  
ORCID ID: 0000-0001-6944-4804

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

## ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТВОРЧИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

*Інформаційні технології, новітні виклики у сфері технічного розвитку актуалізують вияв здібностей, обдарованості до математичної діяльності в юнацькому віці. Мета дослідження – з'ясувати зміст і структуру психологічної готовності старшокласників до творчої математичної діяльності.*

*Психологічна готовність старшокласників до творчої математичної діяльності є інтегрованою рисою особистості, що спрямована на реалізацію пізнавальних можливостей юнаків у процесі розв'язання творчих математичних задач та містить предметно-функціональний і суб'єктивно-особистісний компоненти (субвиди).*

*Ключові слова: психологічна готовність до творчої діяльності, предметно-функціональна готовність, суб'єктивно-особистісний субвид психологічної готовності старшокласників, зміст психологічної готовності старшокласників до творчої математичної діяльності.*

**Вступ.** У юнацькому віці провідною діяльністю є діяльність спілкування (рання юність: 13–14 років) та навчально-професійна діяльність (15–17 років), оскільки особа починає будувати життєві перспективи, які виявляються, насамперед, у проблемі вибору майбутньої професійної діяльності (тобто значущого соціального середовища); пошуку смислів, ціннісних орієнтирів, становленні особистісної ідентичності, спрямованості та структурування цілей подальшого життя.

Універсальними, загальними значущими видами діяльності, у яких найбільше часу проводять старшокласники, є: навчальна (групова, самостійна, дозвілєва), гра (комп'ютерні ігри), спілкування (соціальні мережі, побудова життєвих планів, потребнісного образу свого майбутнього, самоусвідомлення), праця (навчальна, навчально-професійна).

Навчальна діяльність старшокласників здійснюється в різних предметно-навчальних сферах, що відповідають програмним дисциплінам відповідного класу. Отже, може йтися про достатньо різні види діяльності (математична (геометрія, алгебра), географічна, вивчення фізики, хімії, астрономії, біології, літературна та мовленнєва діяльність тощо), у яких міститься потенціал творчості. Творчість трактують як найвищий рівень оволодіння діяльністю, а це означає не тільки те, що в зазначених видах діяльності старшокласників міститься потенціал творчості, а й те, що часткові результати такої діяльності фіксуються у навчальному процесі у формі загальної успішності учня. Загалом успішність виконання діяльності зумовлюється індивідуально-психологічним особливостями старшокласників, завдяки яким вони швидко (порівняно зі своїми ровесниками) й успішно виконують той чи інший вид навчальної діяльності, тобто йдеться про відповідні здібності до діяльності.

Відомо, що здібності, як прижиттєво сформовані індивідуально-психологічні особливості особистості, формуються в тій діяльності, до якої вони придатні. Отже, можна говорити про математичні, лінгвістичні, технічні, фізичні й інші здібності, які мають вияв у відповідних видах діяльності і зумовлюють продуктивність виконання старшокласником цієї діяльності.

Саме здібні й обдаровані старшокласники до відповідної сфери предметно-навчальної діяльності найшвидше будуть виконувати навчальні завдання, виявляти до неї схильності, захоплюватися процесом набуття знань, емоційно позитивно переживати успіхи, активно та напо-

легливо переборювати ситуації невизначеності, долати різні інтелектуальні перешкоди тощо.

Інформаційні технології, новітні виклики у сфері технічного розвитку суспільства зумовлюють незворотні зміни середовища та людини. Ключовими рисами сучасності є поширеність інтернету, штучний інтелект та (у недалекій перспективі) машини, що можуть навчатися самостійно [34].

У контексті таких змін особливе місце посідають ті види діяльності, що прямо чи опосередковано пов'язані з технічною, кібернетичною, математичною діяльністю. Це актуалізує вияв здібностей, обдарованості до математичної діяльності в юнацькому, особливо творчого потенціалу тощо.

**Огляд літератури.** У сучасній психології з творчістю пов'язують, насамперед, створення принципово нового продукту, якого ніколи раніше не було; творчість має вияв у різних сферах людської діяльності, коли створюють нові матеріальні і духовні цінності [31, с. 185]. "Творчість є здатністю людини, що виникла у праці, із наданого дійсності матеріалу творити (на основі пізнання закономірностей об'єктивного світу) нову реальність, що задовольняє різноманітні суспільні потреби. Види творчості визначаються характером творчої діяльності (творчість винахідника, організатора, наукова, художня творчість тощо)" [32, с. 363–364]. "Головне у визначенні творчості пов'язане саме зі створенням того чи іншого продукту (матеріального або духовного), що характеризується оригінальністю, яка суттєво за формою і змістом відрізняється від інших продуктів такого призначення" [21, с. 8].

Творчість (як суб'єкт, умови, процес і результат) відрізняється за масштабами: від світових вершин, до індивідуального суб'єктивного акту творчості, коли процес творчості переживається як суб'єктивно нове для конкретної особистості. Ідеться про створення чогось нового для конкретного суб'єкта.

У дослідженнях процесу творчої діяльності, тобто процесу розв'язання творчих задач ідеться про вивчення особливостей творчого мислення, де задачу використовують як модель для опису творчої мисленнєвої діяльності [1, 2, 4, 15, 16, 18, 30].

**Методологія.** Творчу математичну діяльність вивчають через процес розв'язання математичних задач, оскільки її вважають моделлю для опису процесуальних особливостей творчої математичної діяльності, де задачу Л. Мойсеєнко трактує як особливу систему [2 та ін.].

У математичній діяльності розроблено системи якісних і кількісних характеристик різних типів, видів, класів математичних задач, а також розроблено системи засобів і способів забезпечення їхнього розв'язання. Учені довели, що завдяки використанню задач створюються умови для цілісного врахування зовнішніх і внутрішніх виявів джерел активності мисленнєвої творчої діяльності: учиннєвої (Г. Балл, Г. Костюк, С. Рубінштейн), конструкторської (В. Моляко), технічної (О. Губенко), літературної (О. Кривопишина), політичної (Т. Траверсе), та ін.).

Творчість як процес характеризується пошуком нових мисленнєвих прийомів, нових засобів, методів розв'язання задач. Ідеться про пошук нових прийомів сприймання, структурування, аналізу, формулювання умов задачної ситуації; знаходження засобів продуктивного прогнозування, висування припущень щодо коректності ходу розв'язання, що перманентно супроводжується раціональними й ірраціональними компонентами мисленнєвої творчої діяльності.

Є. Клімов зазначав, що "у свідомості суб'єкта відображується спосіб його дії, але він відображується в особливий спосіб, на основі динаміки діяльності, зміни її завдань, подій. Для розуміння суті діяльності важливо як одиниці її аналізу використовувати поняття "завдання діяльності". Воно адекватніше виражає той факт, що не будь-яка діяльність і не на кожному етапі має результат у вигляді предмета або продукту. Результатом може бути розв'язання різних завдань, які ставляться самим суб'єктом (або перед ним) у ... діяльності. У процесі виконання завдання й виявляється здатність суб'єкта до цілісної організації діяльності, до оптимальної комбінації її умов та вимог" [7, с. 29–30].

Завдання вважають структурним компонентом діяльності (Г. Балл, Л. Мойсеєнко, В. Моляко, Т. Траверсе та ін.). У навчальній діяльності в чималій кількості праць учених ідеться про види завдань, що згруповані за критерієм визначального психічного процесу (перцептивні, мнемічні, мисленнєві, імажинативні, мовленнєві, рухові та ін.) (Г. Костюк, М. Смульсон та ін.).

Проте у процесі розв'язання математичних задач первинно постає проблемна навчальна ситуація, а далі й проблемна ситуація стосовно розв'язання конкретної математичної задачі.

Специфіка розв'язуваних старшокласниками навчальних задач зумовлюється якісними їхніми характеристиками (наприклад, творчі/нетворчі задачі), предметною спрямованістю (алгебраїчні, геометричні й ін.), а також наявністю у них необхідної і достатньої системи засобів, технік, способів їхнього розв'язання. Знання цих характеристик задач уможливує створення програм з ефективною організації та розвитку мисленнєвої математичної діяльності учнів, зокрема й старшокласників.

У широкому трактуванні поняття задачі йдеться про "не лише нормативні, але й творчі компоненти діяльності: у задачах, фактично розв'язуваних суб'єктом, знаходять вираження не лише вимоги, поставлені перед ним ззовні, але й устремління його особистості" [2, с. 6–7].

Математична задача може мати щонайменше два варіанти щодо природи свого походження. Вона може виникати шляхом сприйняття, прийняття й освоєння зовні поставленого завдання або шляхом самостійної постановки задачі.

Саме в наявній проблемній ситуації (стосовно розв'язання математичної задачі) йдеться про взаємодію учня та тих умов, у яких його діяльність буде реалізовуватися, у яких він має знайти шукане невідоме. Визначальним є те, що саме в наявних умовах сам учень вже є їхньою складовою, а умови задачі є безпосередньо пов'язаними зі здібностями, здатностями учня, з його

творчим потенціалом. Ідеться, насамперед, про систему конкретних математичних знань й умінь старшокласника, яку можна трактувати як систему суб'єктивних умов, завдяки яким є можливим продукування ним низки проблемних ситуацій, а саме: самої проблемної ситуації, ситуації її розв'язання, ситуації знаходження невідомого шуканого тощо. Проблемна ситуація завжди є складовою умов діяльності, яку виконує учень (Г. Костюк та ін.). З огляду на це проблемна ситуація в мисленнєвій математичній діяльності є детермінованою самою математичною діяльністю, а структура проблемної ситуації детермінована специфічними особливостями математичної діяльності конкретного учня [17].

Зокрема, Л. Мойсеєнко зазначає: "проблеми можуть бути різними за обсягом (від розв'язання конкретної задачі аж до створення нових математичних теорій), різними за значущістю (від розв'язання конкретної практичної задачі до результату, що має глобальне значення і може бути застосованим у різних галузях науки), різними за тривалістю розв'язання ... творчий математичний процес є низкою розв'язань взаємопов'язаних математичних проблем" [17, с. 57].

Дослідники зауважують про те, що існує зв'язок між структурою задачі і поведінкою того, хто її розв'язує, оскільки саме специфіка задачі зазвичай зумовлює поведінку людини. "У кожній коректно сформульованій задачі подана сукупність альтернатив, особа, яка її розв'язує, або варіант розв'язку приводить до одного з можливих результатів чи наслідків поведінки. Вони мають певну цінність для суб'єкта" [10, с. 21].

Отже, творча математична діяльність у суттєвих процесуальних аспектах спрямована на розв'язання тієї чи іншої математичної проблеми. Тоді як розв'язання глобальної математичної проблеми пов'язано, насамперед, з розв'язанням математичних задач, точніше системи субзадач математичного змісту.

У математичній практиці терміни, що позначають особливості процесу і результатів перебігу математичної діяльності, зазвичай уживають як синоніми. Зокрема, тотожними є поняття "математична проблема", "математична задача", "задача математичного змісту", "проблемна ситуація при розв'язанні математичної задачі" та ін. [16, 19, 20, 24].

У контексті спеціальної предметно-математичної сфери про математичну задачу йдеться тоді, коли сформульована "вимога визначити математичний об'єкт, який задовольняв би задані умови" [29, с. 36]. Отже, "розв'язати математичну задачу – це означає знайти таку послідовність загальних положень математики (визначень, аксіом, теорем, правил, законів, формул тощо), застосовуючи які до умови задачі чи до її наслідків (проміжних результатів розв'язання), отримаємо те, що вимагається в задачі – її відповідь" [17, с. 60]. "Розв'язання задачі полягає в переведенні її предмета з висхідного стану в потрібний" [2, с. 15]. Знайти розв'язок математичної задачі – означає знайти відповідь (встановити результат). Термін "розв'язування задачі" характеризує сам процес перебігу мисленнєвої математичної діяльності (специфіку здійснення мисленнєвих кроків та ін.), змістовною та структурною складовою якого є субпроцеси пошуку розв'язку, розуміння умов, висування гіпотези та ін.).

Проте існує чимало математичних задач, які не мають одного правильного результату розв'язку, способів їхнього встановлення, що свідчить про творчий потенціал математичної діяльності.

Виникнення творчої математичної проблемної ситуації відбувається через процес усвідомлення неузгодженості в обставинах і заданих умовах діяльності. Така

проблемна ситуація не має однозначного розв'язання, а отже, є творчою. Момент усвідомлення суперечності між суб'єктивними й об'єктивними обставинами ситуації перетворює її на проблемну математичну ситуацію, проте яка вже є суб'єктивно значущою для старшокласника. У поведінці старшокласника це має вияв у бажанні/небажанні зняти наявні суперечності і знайти шукане. Усвідомлення цілей та умов математичної діяльності є індикатором того, що проблемна ситуація трансформувалася в математичну задачу.

Сам процес трансформування характеризується тим, що "розв'язання важливого математичного факту веде до перегляду значущості інших математичних фактів, із ним пов'язаних; висуває інші математичні проблеми, що потребують свого розв'язання ... встановлення будь-якого нового математичного факту вимагає розв'язання багатьох часткових задач, що відносяться до деталей центрального (основного) факту ... розв'язок будь-якої математичної проблеми веде до з'ясування його наслідків, детального вивчення сфери, де отримане рішення має місце ... неможливість з'ясувати достовірність сформульованого математичного твердження веде до постановки проблеми з'ясування протилежного факту" [17, с. 57–58].

Характеризуючи прикінцевий результат розв'язання математичної задачі вчені говорять про так звані, математичний ефект, тобто "якісний і кількісний результат, який можна отримати, застосувавши віднайдене рішення проблеми" [17, с. 58].

Ґрунтуючись на методологічних положеннях теорії задач (Г. Балл), психології політичних задач (Т. Траверсе), змісту та структури творчості як процесу та результату (В. Моляко та ін.) поняттям *творча математична задача* ми позначаємо таку задачу, що є складовою математичної діяльності, обов'язково містить хоча б якусь частку новизни, завжди є проблемною (що актуалізує процес розумових дій); потенційно визначає напрям мисленнєвого процесу, не гарантуючи правильний і повний результат. Значення математичного результату зумовлюється його змістом. Ідеться про те чи інше поєднання "математичних об'єктів (чисел, алгебраїчних виразів, геометричних фігур, формул тощо) на основі математичних тверджень (означень, аксіом, теорем тощо)" [17, с. 58].

Спираючись на теорію учіннєвих задач Г. Балла, нами визначено психологічну структуру математичної задачі, що містить такі компоненти:

- предмет задачі (який перебуває в початковому стані, або "висхідний предмет задачі");
- модель потрібного стану, тобто вимоги (задане, шукане) задачі.

Суперечність творчої математичної ситуації характеризують, насамперед, об'єкт і предмет творчої математичної задачі.

Услід за Л. Мойсеєнко ми вважаємо, що "умова задачі – це безпосередньо набір фактів і об'єктів (тверджень чи графічних конструкцій), що іноді не мають один з одним жодного очевидного зв'язку" [17, с. 59], який доповнюється фактами іншого типу (математичними знаннями, у формі тверджень, раніше відомих математичних результатів – аксіом, правил, теорем та ін.). Невизначеність, а отже творчий потенціал умов у математичній задачі полягає в тому, що достеменно невизначеною залишається міра необхідних, достатніх математичних фактів, а також рівень і масштаб математичних знань, завдяки яким стане можливим як сам процес розв'язування задачі, так і продукування розв'язку.

Отже, творча математична задача – це така задача, що є новою для розв'язувача (В. Моляко); актуалізує раціональні й ірраціональні складові мисленнєвого процесу [25]; характеризується дискретністю, стрибкоподібністю мисленнєвого процесу [6]; множинністю розв'язків і способів формулювання результатів [8, 9, 30].

Результат творчої математичної діяльності має задовольняти різним вимогам, що зумовлюється специфікою математичної галузі, і бути максимально простим. Вимоги корисності, економічних зисків і ризиків є значущими лише за умов, коли математична діяльність – складова інших видів творчої діяльності (технічної, конструкторської, економічної, політичної тощо).

**Результати дослідження.** З огляду на специфіку математичної діяльності, вікові особливості учнів старших класів, особливості творчості в юнацькому віці нами встановлено зміст і структуру психологічної готовності старшокласників до творчої/математичної діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

Зміст і структура психологічної готовності старшокласників до творчої математичної діяльності

Готовність	Назва субкомпоненту	Зміст компоненту готовності
Предметно-функціональна готовність	Когнітивний/змістовний	Спеціальні математичні знання, загальна математична обізнаність, знання про особливості (зміст структури), умови творчої математичної діяльності
	Операційний	Володіння способами, тактиками, стратегіями, прийомами математичної діяльності; способами розв'язання математичних проблем і творчих математичних задач
Суб'єктивно-особистісна	Мотиваційно-емоційний	Вольове ставлення до математичної діяльності, ціннісні орієнтації (спрямованість, настанови). Потреби, інтереси, емоційне ставлення, навчальна, предметна мотивація; рівень домагань
	Особистісно-характерологічний	Спрямованість, математичні здібності, упевненість, самостійність, наполегливість, активність, незалежність, відкритість, стресостійкість

Мисленнєва діяльність, насамперед як предметна діяльність, зумовлюється тим предметним змістом, на який вона спрямована. Процес розв'язання творчої математичної задачі визначається умовами математичної задачі, які *диференціюють* на зовнішні й внутрішні. До зовнішніх умов належать об'єктивні обставини, у яких постала математична проблема. Ці математичні умови фіксують зміст проблемної математичної ситуації тощо.

До суб'єктивних умов (за Л. Мойсеєнко) математичної задачі належить, передусім, психологічна готовність до такої діяльності, що пов'язана з мотиваційною, когнітивною сферою її розв'язувача. Ідеться про особливості індивідуально-психологічних (ціннісно-мотиваційних), особистісних властивостей старшокласників, що зумовлюють успішність, швидкість процесу розв'язання творчих математичних задач.

Оскільки процес творчого математичного мислення (творча математична діяльність) зумовлюється об'єктивним (предметно-функціональна) і суб'єктивно-особистісним (мотивація, емоційно-вольове, ціннісне ставлення) компонентами, варто проаналізувати предметно-функціональний, суб'єктивно-особистісний види готовності до виконання математичної творчої діяльності.

Зміст предметно-функціональної готовності до діяльності формують когнітивний/змістовний та операційний субвиди (за В. Моляко), що містять, відповідно, обізнаність, орієнтування в математичній інформації, математичні знання (знання зі спецпредметів), а також математичні здібності, навички і вміння розв'язування математичних задач. Це зумовлює здатність учня до конструювання системи (означеної ним сукупності) математичних фактів засобами використання відомих йому математичних знань (правил, тверджень, законів тощо), де розв'язок (відповідь) є структурною складовою вибудованої ним системи.

Суб'єктивно-особистісний компонент психологічної готовності до творчої математичної діяльності старшокласників формують мотиваційно-емоційний та особистісно-характерологічний субвиди психологічної готовності. До мотиваційної сфери віднесено спрямованість, емоційно-вольове, ціннісне ставлення до математичної діяльності. Сприймання, розуміння, структурування, запам'ятовування власне математичних умов математичної задачі можна здійснювати з різною мірою легкості, коректності, повноти тощо. Також суто математичний матеріал умов розв'язуваної задачі старшокласником викликає у нього те чи інше відповідне ставлення до неї, до задачної ситуації тощо.

Однією із властивостей творчих математичних задач є міра визначеності, тобто чіткості. У різних видах творчої діяльності йдеться про "погано визначені задачі" [26]; "нечітко визначені" [2]. Відмінності між добре і погано визначеними задачами "це не просто розрізнення між формальним і емпіричним" [26]. "Добре визначені задачі", тобто формалізовані задачі.

Творчі задачі містять "відкриті ознаки" (за У. Рейтманом). Водночас як слабко виражені та мало значущі, ці задачі можуть справляти враження добре визначених задач. Така проблемна ситуація ("віднесена задача", за Г. Баллом) може виявитися добре/погано визначеною лише для окремих розв'язувачів-старшокласників. "За певних умов, одна й та сама задача може бути добре і/або погано визначена – залежно від характеру і розподілу відкритих обмежень за її компонентами і підкомпонентами" [30]. Якщо у творчій задачі максимально чітко виокремити мету, то формується передумова для можливого переструктурування погано визначеної задачі на таку, що матиме "інформаційні структури різного ступеня визначеності" [26, с. 210]. У такий спосіб структурується частково добре визначена задача, яка є трансваріантом перших двох математичних задач, і яку за теорією Г. Балла називають "відносно визначеною задачею".

Услід за іншими дослідниками творчого мислення нами виокремлено *ознаки* творчої математичної задачі:

- "можливість її розв'язання кількома способами;
- наявність новизни (суб'єктивної та об'єктивної);
- характер її розв'язання;
- зміна домінуючих рівнів розуміння у процесі розв'язання включно з неусвідомлюваними;
- динаміки співвідношення властивостей (предметності, ... творчості);
- наявність моменту "блокади", що призводить до некоректних або хибних умовиводів і висновків" [30, с. 114].

Серед творчих математичних задач виокремлюють чимало видів, типів, класів за такими критеріями:

- рівнем вияву діючих чинників;
- формами презентації – словесна, матеріалізована;
- запитаннями (сформульовані, не сформульовані тощо);
- складом умови (повний, неповний, надлишковий склад та ін.) тощо [3, 9, 12, 13, 22, 23].

**Перспективами подальших досліджень** можуть стати більш поглиблене вивчення детермінант різних субвидів психологічної готовності до суміжних видів творчої діяльності старшокласників, розробка психологічних технологій і практик щодо динаміки її формування.

#### Список використаних джерел

1. Адамар Ж. Исследования психологии процесса изобретения в области математики. М.: Соврадио, 1970. 152.
2. Балл Г. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.
3. Бевз Г. П. Методика розв'язання стереометричних задач. К.: Рад. школа, 1988. 191 с.
4. Брушлинский А. В. Психология мышления и кибернетика. М.: Мысль, 1970. 192 с.
5. Губенко А. В. Формирование у учащихся старших классов готовности к выбору профессий в сфере творческой технической деятельности (психологический аспект): автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Ин-т психологи им. Г. С. Костюка АПН Украины. Киев, 1998. 20 с.
6. Зарецкий В. К., Семенов И. Н., Степанов С. Ю. Рефлексивно-личностный аспект формирования решения творческих задач. *Вопросы психологии*. 1980. № 5. С. 112–117.
7. Климов Е. А. Образ мира в разнотипных профессиях. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. с. 29–30.
8. Коваленко А. Б. Психологическая особенность процесса понимания творческих задач. *Вопросы психологии*. 1991. № 5. С. 42–47.
9. Коваленко А. Б. Психология разумения. К.: Геопринт, 1991. 184 с.
10. Колягин Ю. М. Оганесян В. А. Учись решать задачи. М.: Просвещение, 1980. 96 с.
11. Костюк Г. С., Балл Г. А. Категория задачи и ее значение для психолого-педагогических исследований. *Вопросы психологии*. 1977. № 3. С. 12–23.
12. Кострикова Н. П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7–9 классов. М.: Просвещение, 1991. 238 с.
13. Кужель А. В. Математические импровизации. К.: Вища школа, 1983. 96 с.
14. Кривопишина О. Психология литературной творчости в юности: автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.07 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. К., 2011. 40 с.
15. Матюшкин А. М. Основные направления исследования мышления и творчества. *Психологический журнал*. 1984. Т. 5. № 1 С. 9–17;
16. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972. 208 с.
17. Мойсеевко Л. А. Психология творческого математического мышления. Івано-Франківськ: Факел, 2003. 481 с.
18. Моляко В. А. Процесс творческой деятельности. Вторые международные Костюковские чтения: материалы конференции. К., 1994. С. 81–84.
19. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности. М.: Машиностроение, 1983. 136 с.
20. Моляко В. А. Психология решения школьниками творческих задач. К.: Рад. школа, 1983. 101 с.
21. Моляко В. О. Методологічні та теоретичні проблеми дослідження творчої діяльності. Стратегії творчої діяльності: школа В. О. Моляко / за заг. ред. В. О. Моляко. К.: Освіта України, 2008. 702 с.
22. Мурач М. М. Геометричні перетворення і симетрія. К.: Рад. школа, 1987. 178 с.
23. Павлович В. С. Анализ ошибок абитуриентов по математике. К.: Вища школа, 1985. 231 с.
24. Психология творчества: общая, дифференциальная, прикладная. М.: Наука, 1990. 223 с.
25. Пономарев Я. А. О понятии "психологический механизм решения творческих задач". *Психологический журнал*. 1996. № 6. С. 19–29.
26. Рейтман У. Познание и мышление: Моделирование на уровне информационных процесов. М.: Мир, 1968. С. 205–210.
27. Рубинштейн С. Л. О понимании. М.: Педагогика, 1976. С. 235–236.
28. Смольсон М. Л. Психология розвитку інтелекту: монограф. К.: Нора-Друк, 2003. 298 с.
29. Толковый математический словарь. М.: Рус. язык, 1989. 244 с.
30. Траверсе Т. М. Психология політичного мислення: монограф. К.: Парлам. вид-во, 2015. 416 с.
31. Философская энциклопедия: в 5 томах / гл. ред. В. Ф. Константинов. М.: Советская энциклопедия, 1970. Т. 5. С. 185.
32. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. М., С. 363–364.
33. Шваб К. Четвертая промышленная революция: монограф. / пер. с англ. М., 2017. 208 с.

## References

1. Adamar Zh. Issledovaniya psichologii processa izobreteniya v oblasti matematiki. M., Sovradio, 1970. 152.
2. Ball G. Teoriya uchebnykh zadach: psichologo-pedagogicheskij aspekt. M.: Pedagogika, 1990. 184 s.
3. Bezv H. P. Metodika rozv'yazannya stereometrychnykh zadach K.: Rad. shkola, 1988. 191 s.
4. Brushlinskij A. V. Psichologija myshleniya i kibernetika. M.: Mysl', 1970. 192 s.
5. Gubenko A. V. Formirovanie u uchashhijhsja starshih klassov gotovnosti k vyboru professij v sfere tvorcheskoj tehnichekoj dejatel'nosti (psichologicheskij aspekt) : avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.07 / In-t psichologii im. G. S. Kostjuka APN Ukrainy K., 1998.20 s.
6. Zareckij V. K., Semenov I. N., Stepanov S. Ju. Refleksivno-lichnostnyj aspekt formirovanija reshenija tvorcheskih zadach. Voprosy psichologii, 1980. # 5. S. 112-117.
7. Klimov E. A. Obraz mira v raznotipnyh professijah. M. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1995. c. 29-30.
8. Kovalenko A. B. Psichologicheskaja osobennost' processa ponimaniya tvorcheskih zadach. Voprosy psichologii, 1991. # 5. S. 42-47.
9. Kovalenko A. B. Psichologiya rozuminnya. K.: Heoprynt, 1991. 184 s.
10. Koljagin Ju. M. Oganeshjan V. A. Uchis' reshat' zadachi. M.: Prosveshhenie, 1980. 96 s.
11. Kostjuk G. S., Ball G. A. Kategorija zadachi i ee znachenie dlja psichologo-pedagogicheskikh issledovanij. Voprosy psichologii. 1977. # 3. S. 12-23.
12. Kostrikova N. P., Zadachi povyshennoj trudnosti v kurse algebre 7-9 klassov. M.: Prosveshhenie, 1991. 238 s.
13. Kuzhel' A. V. Matematicheskie improvizacii. K.: Vishha shkola, 1983. 96 s.
14. Kryvopys'hyna O. Psichologiya literaturnoy tvorchosti v yunosti : avtoref. dys. ... d-ra psihol. nauk : 19.00.07 / Nac. ped. un-t im. M.P. Drahomanova. K., 2011. 40 s.
15. Matjushkin A. M. Osnovnye napravlenija issledovanija myshlenija i tvorchestva. Psichologicheskij zhurnal. 1984. T. 5. № 1. S.9-17;
16. Matjushkin A. M. Problemnye situacii v myshlenii i obuchenii. M. : Pedagogika, 1972. 208 s.
17. Mojseyenko L. A. Psichologiya tvorchoho matematychnoho myslennya. Ivano-Frankivs'k: Fakel, 2003. 481 s.
18. Moljako V. A. Process tvorcheskoj dejatel'nosti. Vtorye mezhdunarodnye Kostjukovskie chtenija: materialy konferencii. K., 1994. S.81-84.
19. Moljako V. A. Psichologija konstruktorskij dejatel'nosti. M. : Mashinostroenie, 1983. 136 s.
20. Moljako V. A. Psichologija reshenija shkol'nikami tvorcheskih zadach. K. : Rad. shk., 1983. 101s.
21. Molyako V. O. Metodolohichni ta teoretychni problemy doslidzhennya tvorchoyi diyal'nosti. Stratehiji tvorchoyi diyal'nosti: shkola V. O. Molyako / za zah. red. V. O. Molyako. K.: Osvita Ukrainy, 2008. 702 s. – S. 7-51. S.8.
22. Murach M. M. Heometrychn peretvorennya i symetriya. K.Rad. shkola, 1987. 178 s.
23. Pavlovich V. S. Analiz oshibok abiturientov po matematike. K. : Vishha shkola, 1985. 231 s.
24. Psichologija tvorchestva: obshhaja, diferencial'naja, prikladnaja. M. : Nauka, 1990. 223 s.
25. Ponomarev Ja. A. O ponjatii "psichologicheskij mehanizm reshenija tvorcheskih zadach". Psichologicheskij zhurnal, 1996. # 6. S. 19-29.
26. Rejtman U. Poznanie i myshlenie: Modelirovanie na urovne informacionnyh proces sov. M. : Mir, 1968.S. 205-210.
27. Rubinshtejn S. L. O ponimanii. M. : Pedagogika, 1976. S. 235-236.
28. Smul'son M. L. Psichologiya rozvytku intelektu : monohrafiya. K. : Nora-Druk, 2003. 298 s.
29. Tolkovij matematicheskij slovar'. M.: Rus. jaz, 1989. 244 s.
30. Traverse T. M. Psichologiya politychnoho myslennya : monohrafiya. K. : Parlam. vyd-vo, 2015. 416 s.
31. Filosofskaja jenciklopedija: V 5 tomah / gl. red. V. F. Konstantinov. M.: Sovetskaja jenciklopedija, 1970. T 5. S. 185.
32. Filosofskij slovar' / pod red. I. T. Frolova. M., S. 363-364.
33. Shvab K. Chetvertaja promyshlennaja revoljucija: monohrafiya: per. s angl. M., 2017. 208 s.

Надійшла до редколегії 07.04.21  
Рекомендована до друку 13.06.21

Ivan Danyliuk, Dr of Sci. (Psychology), Prof.  
ORCID ID: 0000-0002-6522-5994;  
Natalia Bonchuk, PhD Student  
ORCID ID: 0000-0001-6944-4804  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

## CONTENT AND STRUCTURE OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS TO SOLVE CREATIVE MATHEMATICAL TASKS

*Informational technologies, the latest challenges in the field of technical development of society condition irreversible environmental and human changes. In the context of these changes a special place is occupied by those activities that are directly or indirectly related to technical, cybernetic, mathematical activities. This actualizes the manifestation of mathematical abilities, giftedness for math activity in youth, features of creative potential, etc.*

*The purpose of the study is to clarify the content and structure of psychological readiness of high school students for creative mathematical performance. The main content characteristics of the creative mathematical problem as a model for the study of creative mathematical activities are considered in the article. Based on the theory of learning problems, the psychological structure of mathematical task is determined. The structure contains the following components: a) the subject of the task (in its initial state or the ascending subject of the task); b) the model of desired state, ie the requirements (set and required) of the task.*

*The contradiction of the creative mathematical situation first of all characterized by the object and subject of the creative mathematical task.*

*The psychological readiness of high school students for creative mathematical performance is an integrated personality trait aimed at realizing of the cognitive abilities of young people in the process of solving creative mathematical problems. Since the process of creative mathematical thinking (creative mathematical activity) is determined by objective (subject-functional) and subjective-personal (motivation, emotional-volitional, value attitude) components, it is worth saying about subject-functional, subjective-personal types of psychological readiness of high school students to perform mathematical creative activities.*

*Keywords: psychological readiness for creative performance, subject-functional readiness, subjective-personal types of psychological readiness of high school students, content of psychological readiness of high school students for creative mathematical activity.*