

*Л. А. Мойсеєнко*

*Lmoseyenko@i.ua*

*О. М. Витвицька*

*okvitvitska@ukr.net*

*Г. М. Кулініч*

*Ivan.Kulinich@knauf.ua*

## СТРАТЕГІЯ КОМБІНУВАННЯ ЯК МИСЛЕННЄВИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТВОРЧОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ЗАДАЧІ

---

Moiseienko L. A. The strategy of combination as a mental mechanism for solving a creative mathematical problem / L. A. Moiseienko, O. M. Vytvytska, H. M. Kulinich // Problems of Modern Psychology : Collection of research papers of Kamianets-Podilskiy National Ivan Ohienko University, G. S. Kostyuk Institute of Psychology of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine / scientific editing by S. D. Maksymenko, L. A. Onufrieva. – Issue 40. – Kamianets-Podilskiy : Aksioma, 2018. – P. 250–261.

---

**L. A. Moiseienko, O. M. Vytvytska, H. M. Kulinich. The strategy of combination as a mental mechanism for solving a creative mathematical problem.** The article deals with the issues of psychological essence of mechanisms for solving a creative mathematical problem.

According to the results of the analysis of research in mathematical thinking, its creative character has been stated and an approach to its study has been identified through the analysis of dominant mental activities in solving creative mathematical problems. The authors have distinguished three components of the process: the process of understanding, the process of forecasting and approbation process. It has been established that combination actions occur throughout all components of the process of creative mathematical thinking, and the analysis of combination in such processes has been carried out.

It has been found out that in some cases the mental actions of combination become mental tendencies and can take place during either one component process or several processes, turning into prevailing mental trends, and lead to the effectiveness of the search process. The emphasis has been put on the significance of subjective confidence in quality of the obtained result, in possibility of continuation of mental actions with the use of combination.

L. A. Moiseienko – the scientific contribution of the co-author is 40% ,

O. M. Vytvytska – the scientific contribution of the co-author is 30% ,

H. M. Kulinich – the scientific contribution of the co-author is 30% .

© Л. А. Мойсеєнко, О. М. Витвицька, 250

Г. М. Кулініч

It has been proved that in case when the tendency for combination prevails throughout all the process components and the subject receives the subjective confidence in the correctness of his actions, this tendency is transformed into a mental strategy of combination, which provides a positive result of the mental search process aimed at solving a creative mathematical problem.

**Key words:** creative mathematical thinking, understanding, forecasting, approbation, combination, mental trend, mental strategy.

**Л. А. Мойсеєнко, О. М. Витвицька, Г. М. Кулініч. Стратегія комбінування як мисленнєвий механізм розв'язування творчої математичної задачі.** У статті розглянуто питання стосовно психологічної сутності дії мисленнєвої стратегії комбінування як механізму розв'язування творчої математичної задачі.

За результатами аналізу досліджень математичного мислення констатовано його творчий характер та означено підхід до його вивчення шляхом аналізу переважаючих мисленнєвих дій у процесі розв'язування творчих математичних задач. Авторами виокремлено три складові процеси: процес розуміння, процес прогнозування й апробаційний процес. Установлено, що комбінаторні дії зустрічаються упродовж усіх складових процесів творчого математичного мислення та проведено аналіз комбінування у цих процесах.

З'ясовано, що у деяких випадках мисленнєві дії комбінування набувають стану мисленнєвих тенденцій і можуть мати місце або упродовж будь-якого складового процесу, або кількох процесів, перетворюючись у переважаючі мисленнєві тенденції і ведучи до результативності пошукового процесу. Зроблено акцент на значущості суб'єктивної впевненості у якості отриманого результату, в можливості продовження мисленнєвих дій із застосуванням комбінування.

Доведено, що у випадку, коли тенденція до комбінування переважає упродовж усіх складових процесів і суб'єкт отримує суб'єктивну впевненість у правильності своїх дій, така тенденція перетворюється в мисленнєву стратегію комбінування, що забезпечує позитивний результат пошукового мисленнєвого процесу, спрямованого на розв'язування творчої математичної задачі.

**Ключові слова:** творче математичне мислення, розуміння, прогнозування, апробація, комбінування, мисленнєва тенденція, мисленнєва стратегія.

**Постановка проблеми.** Одним із фундаментальних завдань, що ставить перед собою психологія, є дослідження мисленнєвого процесу, спрямованого на вирішення творчих завдань у різних галузях науки і техніки. У цій царині знаходиться дослідження творчого математичного мислення, адже, по-перше, математика активно застосовується у вирішенні різноманітних завдань; по-

друге, аналіз літературних джерел дає підстави стверджувати, що процес мислення можна трактувати, як процес розв'язування задач. Із цього приводу К. О. Славська зауважує: «Мислення реально здійснюється як розв'язування задач» [8, с. 210] Саме тому дослідження процесу розв'язування задач (зокрема, математичних) є дослідженням мислення людини, спрямованого на вирішення творчих завдань.

Мисленнєвий процес, спрямований на розв'язування математичної проблеми, з одного боку, спирається на відомі алгоритми розв'язування багатьох математичних задач (для розв'язування певного типу задач існує вказівка про конкретні операції та їх послідовність виконання на шляху до знаходження розв'язку) [2; 7; 11], а тому природним є застосування дій, аналогічних до таких алгоритмів. З іншого боку, дії за аналогією поєднуються з іншими мисленнєвими прийомами, які часто передують аналогії, підводячи нову математичну задачу до відомої (аналогічної). Часто поставлена математична проблема спершу нічим не нагадує вже відому і розв'язану раніше задачу. Інші дії (ніж дії за аналогією) сприяють усвідомленню можливості застосувати відомий мисленнєвий прийом. Одним із таких «інших» мисленнєвих прийомів є мисленнєве комбінування. Такий стан справ висуває *проблему дослідження місця і ролі комбінаторних дій у творчому математичному мисленні*.

Отже, означуючи творче мислення як цілеспрямовану діяльність, у процесі якої здійснюється обробка інформації, дослідники підкреслюють неможливість його функціонування без опори на знання і минулий досвід і, водночас, указують на необхідність виходу за межі наявних знань і досвіду. Це відбувається за допомогою певних мисленнєвих операцій, що селекціонуються і скеровуються *мисленнєвою стратегією* – суб'єктивною перевагою у використанні тих чи інших мисленнєвих операцій. Ці переваги охоплюють і особливість творчої задачі, і суб'єктивні мисленнєві вподобання; вони відображають взаємодію процесуальної і особистісної складових творчого мислення; вони охоплюють всі складові процеси і етапи при розв'язуванні творчих задач. Саме тому, із нашої точки зору, *актуальним* є вивчення сутності, змісту і функціонування *мисленнєвих стратегій комбінування* у творчому математичному мисленні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичний аналіз наукової літератури свідчить, що серед науковців не існує

єдиного трактування поняття «стратегія». Виникнувши під впливом кібернетики серед американських психологів (наукові розробки Вінера, Шеннона), такий підхід почав упроваджуватися у дослідженнях психології мислення (Дж. Брунер, Ж. Гуднау, Д. Остін), зокрема при дослідженні процесу розв'язування задач. Із позиції Дж. Брунера, одного з провідних американських психологів у галузі дослідження пізнавальних процесів, стратегія розв'язування задачі є варіативною системою закономірностей, на яку можуть впливати об'єкт пошуку й особливості ситуації, у якій ведеться цей пошук [10]. А польський психолог Ю. Козелецький визначає стратегію як сукупність правил і положень, які приймає той, хто розв'язує задачу, і на які він опирається під час прийняття рішень, дотримуючись системи правил (вибраної стратегії) [3].

Підхопили стратегіальний підхід у дослідженні мислення і радянські психологи. Зокрема, вивчаючи процес розв'язування задач, Л. Л. Гурова трактує стратегію як план дій суб'єкта, що виражається одним із можливих способів розв'язку, який людина формує або вибирає з відомих їй, щоб за допомогою цього способу розв'язати задачу [1]. А Т. В. Корнілова обґрунтовує поняття стратегії як узагальнений план дій людини, в якому пов'язані далекі й близькі, кінцеві й проміжні цілі, тобто, як певну структуру, остаточний розвиток якої здійснюється у процесі розв'язування задачі [4].

Зазначимо, що вже на початку 1960-х років вітчизняна школа психології творчості розпочала дослідження стратегій розв'язування завдань, що з часом переросло у самостійну Київську школу психологічних досліджень стратегій творчої діяльності. Роботи В. О. Моляко з вивчення формування конструкторського задуму можна вважати своєрідною точкою відліку у вивченні стратегій творчої діяльності людини [6]. На сьогодні українськими психологами здійснено низку досліджень психологічної сутності функціонування стратегій розв'язування розумових задач у кількох напрямках: теоретичні й методичні питання дослідження стратегій творчої діяльності (В. О. Моляко, В. М. Бондаровська, Т. К. Чмут, М. Л. Смульсон, С. О. Ніколаєнко та інші); дослідження особливостей прояву розумових стратегій у технічному, науковому, педагогічному, художньому, економічному, математичному, лінгвістичному й інших видах творчої діяльності (В. О. Моляко, В. С. Дудник, С. М. Симоненко, П. П. Гор-

ностаї, В. М. Чорнобровкін, Л. А. Мойсеєнко, М. А. Корнеєв та інші); дослідження стратегій діяльності студентів і професійних працівників (В. О. Моляко, В. В. Карпенко, С. М. Ніколаєнко та інші).

Узагальнюючи позиції українських дослідників щодо сутності поняття «стратегія мислення», зазначимо, що термін «стратегія» може бути застосований для аналізу творчої діяльності, тобто для такої діяльності, коли суб'єкт, стикаючись із необхідністю розв'язати нову творчу задачу, не має змоги застосувати відомі йому алгоритми, способи і методи розв'язування задач. У такому випадку виявляються потенції особистості, що і відображається у виборі суб'єктом тієї чи іншої стратегії. Саме тому визначення поняття стратегії за допомогою таких термінів, як план, структура, схема, набір правил тощо, є не до кінця виправданим, оскільки ці терміни позначають деяку сукупність прийомів, які міцно закріпилися в діяльності, тобто щось незмінне. Стратегія ж більшою мірою пов'язана з характеристиками суб'єкта, що розв'язує задачу. Крім того, стратегія розв'язування вказує на закономірності у процесі розв'язування, зумовлені психологічними чинниками, тобто має власний психологічний зміст і є ланцюгом суб'єктивних актів – у виборі того чи іншого орієнтира, методу перетворення конкретної мікροструктури тощо. Стратегія завжди індивідуалізована, завжди має специфічний особистісний відтінок. Суб'єкт під дією однієї і тієї ж стратегії може складати різні плани, упроваджувати різні способи розв'язування конкретної задачі [6; 9].

Стратегія, як гнучка система суб'єктивно привабливих дій, функціонує впродовж усього процесу розв'язування задач: у вивченні умови задачі; під час пошуку шляху розв'язування; у втіленні проекту розв'язку. Це дає підстави розглядати функціонування мисленнєвої стратегії на кожному етапі процесу розв'язування задачі (вивчення умови задачі, побудова проекту розв'язку, перевірка проекту розв'язку), впродовж кожного складового процесу, що міститься у процесі розв'язування творчої задачі (процесу розуміння, процесу прогнозування, апробаційного процесу) [5]. Фактично, виявлення сутності стратегії можливе шляхом аналізу мисленнєвих прийомів, що мають місце при вивченні умови задачі, через зміст гіпотез стосовно розв'язку задачі, через переважаючі мисленнєві операції, що застосовуються при оперуванні зі структурними елементами задачі, через спів-

віднесення мисленнєвого результату з умовою і вимогою задачі (апробаційні дії).

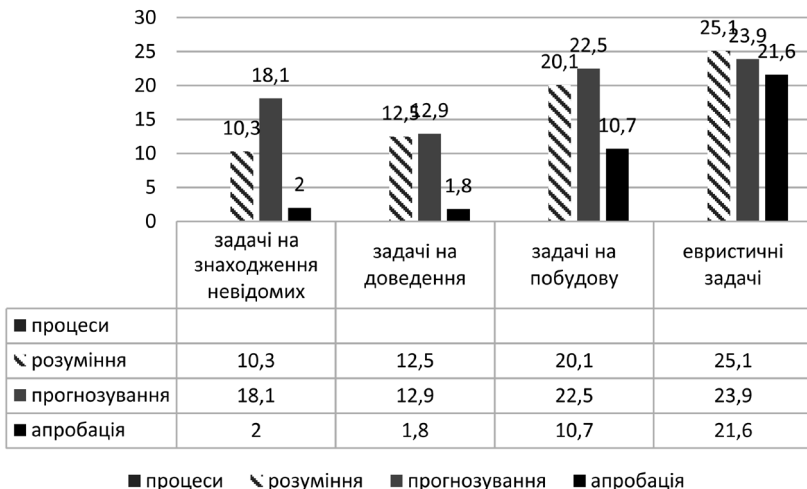
В українській психологічній школі виокремлюють кілька мисленнєвих стратегій: аналогізування, комбінування, реконструювання, універсальна. У цій статті досліджується функціонування стратегії комбінування у творчому математичному мисленні студентів технічного вишу. Зауважимо, що процес навчання в технічному виші передбачає опанування великим обсягом математичних знань і формування в студентів умінь і навичок послуговуватися ними під час вирішення технічних завдань. Отже, **мета нашої статті** – аналіз змісту, психологічної сутності, функціонування мисленнєвої стратегії комбінування упродовж розв'язування різних творчих математичних задач студентами технічного вишу.

**Виклад основного матеріалу.** Ми провели експериментальне дослідження творчого математичного мислення студентів Івано-Франківського національного технічного університету нафти й газу в процесі розв'язування ними математичних задач. Кожен студент із 435 досліджуваних розв'язав по 20 різних математичних задач (на знаходження невідомої величини, на доведення, на побудову, евристичних задач). Це дало нам змогу дослідити сутність, зміст і роль мисленнєвих стратегій загалом і стратегії комбінування зокрема.

Наголосимо, що ми вважаємо творчий мисленнєвий процес, спрямований на розв'язування математичної проблеми, триєдиним процесом, який включає процес розуміння задачі, процес формування її розв'язку і процес апробації знайденого розв'язку. Ці процеси, проникаючи один в одного, взаємодоповнюють їх, а результат одного зі складових процесів має свою значущість і для решти [5]. Тому про мисленнєву стратегію варто судити, аналізуючи саме такі складові процеси, виявляючи її присутність у мисленнєвих діях кожного процесу, вивчаючи її вплив на результативність кожної складової. Саме тому можна припустити, що мисленнєву стратегію комбінування можливо виявити не лише у певному складовому процесі, не лише при розв'язуванні певного класу задач. Вона носить суб'єктивний характер і спирається на установки, знання, вміння, навички, впадобання того, хто розв'язує математичну задачу впродовж усього процесу розв'язування різноманітних математичних задач.

Підтвердженням цього припущення є емпіричні дані, отримані нами у процесі аналізу розв'язування задач різних класів

(задач на знаходження невідомої величини, на доведення, на побудову, евристичних задач). Ми отримали підтвердження того, що комбінаторні дії застосовуються упродовж розв’язування всіх зазначених класів задач. Окрім того, можна констатувати, що комбінаторні дії мають місце впродовж усіх трьох складових процесів пошуку розв’язку математичних задач. Однак їх прояви різні на кожному з них. Для цього продемонструємо кількісні дані за допомогою діаграми на рис. 1.



**Рис. 1. Кількісна оцінка використання комбінування при розв’язуванні задач різних класів:**  
**ряд 1 – задачі на знаходження невідомої величини; ряд 2 – задачі на доведення; ряд 3 – задачі на побудову; ряд 4 – евристичні задачі**

Наприклад, у процесі розуміння поодинокі комбінаторні дії можна виявляти як на кожному його мікроетапі, так і фіксувати деяку стійкість мисленневої переваги комбінувати структурні елементи задачі впродовж усього процесу розуміння задачі. Результативність комбінування у процесі розуміння задачі також різна: може привести як до вірного результату, так і до хибного. Більш того, розуміння математичної задачі може настати за допомогою комбінування. У цих випадках після аналізу, співставлення й перекомбінування складових частин задачі конструюється цілісне бачення її змісту. Відбувається перебудова

структури задачі, й на цій основі виявляються нові зв'язки між елементами, нові можливості залучення відомих теоретичних фактів, нових властивостей утворених зв'язків. Таким є, наприклад, комбінування елементів у правій частині нерівності, яку необхідно було довести:  $x^2 - 3x + y^2 + 3 > 0$ . Наступний її запис:  $(x^2 - 3x + 3) + y^2 > 0$  дозволяє трактувати вимогу довести вихідну нерівність як вимогу довести, що  $x^2 - 3x + 3 > 0$ , а це достовірно.

У процесі розуміння математичної задачі, на основі певного перекомбінування структурних елементів задачі, виникають нові математичні об'єкти зі своїм власним змістом і власним значенням. Математичні поняття за допомогою пам'яті розгортаються у структурні одиниці з певними властивостями. Низка окремих структурних елементів за допомогою різних математичних означень і алгоритмів «згортається», «склеюється» в один цілісний елемент, що набуває своїх власних властивостей. При цьому втрачають актуальність властивості, притаманні складовим частинам. Так можна означити результат комбінаторних дій, що мали місце упродовж розуміння задачі, й у такій якості вони набувають значущості для подальшого *процесу прогнозування* розв'язку.

Такі дії приводять до переформулювання задачі на «свою» мову («...задача подібна до...», «...задача на складання рівняння» тощо), внаслідок чого формується деяка модель проблемної ситуації, описаної задачею, з якої виникає первинне поняття про розв'язок, що породжує гіпотезу, спрямовану на її реалізацію. Така гіпотеза часто стосується подолання того суб'єктивно значущого місця у сформованій моделі задачі, яка функціонує в цей момент розв'язування, що створює головну перешкоду для відшукування розв'язку, є її «міцним горішком», подолавши який, відкриється можливість знайти її розв'язок. Саме так може виникнути ідея об'єднати чи розчленувати структурні елементи, переставити частину з них чи щось додати до них тощо. Іншими словами – застосувати комбінаторні дії.

Отже, за допомогою комбінаторних дій удосконалюється функціонуюча модель проблемної ситуації, описаної задачею, а висунута гіпотеза розв'язування конкретизується. Через певний час, на основі мисленнєвих операцій (часто знову пов'язаних із комбінуванням), провідна гіпотеза наповнюється деталями, різними функціональними взаємозв'язками. Із ледь помітної переваги пошуку в конкретному напрямку вона перетворюється



ся у суб'єктивне переконання результативності такого напрямку пошуку. Таке переконання настає на основі детальної апробації відповідності обраного шляху розв'язку умові задачі, що також може проходити за допомогою комбінування. Результативність комбінування у процесі прогнозування також різна і може привести як до вірного результату, так і до хибного.

У процесі розв'язування низки математичних задач виникають зорові образи, пов'язані з уявленням структурних елементів конкретної задачної ситуації. Такі образи також піддаються перекомбінуванню, що сприяє пошуку розв'язку. Наприклад, виникають образи геометричних фігур, про які йдеться у задачі, чи образ графіка функції з характерною для певної задачі властивістю (графік зростаючої функції).

Мисленнєва діяльність супроводжується *апробацією* мисленнєвих результатів. Органічно вплітаючись у пошуковий процес, апробація проміжних мисленнєвих дій значною мірою коригує його. Операційний компонент апробації вміщує методи зіставлення проміжних гіпотез математичного мислення чи сформованої гіпотези розв'язку з умовою, вимогою математичної задачі й певною математичною теорією, що, як і будь-який мисленнєвий процес, ґрунтується на мисленнєвих операціях і підпорядковується суб'єктивним мисленнєвим тенденціям.

Ми часто спостерігали у процесі апробації використання комбінування. Наприклад, при розв'язуванні задач із параметрами у процесі апробації доводиться розглядати різні варіанти гіпотези розв'язку (залежно від співвідношення параметрів). Адже апробувати математичний результат можна на основі співставлення складових частин задачі, конструювання якогось відомого математичного об'єкта на основі гіпотези розв'язку.

Даючи загальну характеристику функціонування комбінаторних дій у процесі розв'язування математичної задачі, варто звернути увагу на їх зміст і частоту використання під час розв'язування задач різних класів (рис. 1). Зокрема, можна констатувати, що комбінаторні дії застосовуються частіше при розв'язуванні задач на побудову й евристичних задач. І, якщо задачі на побудову за змістом вимагають застосування комбінаторних дій, то евристичні задачі є, на нашу думку, більш креативними. Вони не допускають прямого використання відомих аналогів. Це означає, що такі математичні задачі активізують комбінаторні дії. При цьому такий ефект спостерігається впродовж усіх складових пошукового мисленнєвого процесу (розуміння задачі, фор-

мування її розв'язку, апробації мисленневих результатів) задач різних класів.

Отже, наше експериментальне дослідження процесу розв'язування математичних задач студентами показало, що в пошуковій діяльності часто мають місце комбінаторні дії. Більш того, ми констатували суб'єктивні переваги послуговуватися саме комбінуванням. Це мало місце упродовж розуміння задачі: у процесі розуміння умови; у процесі пошуку розв'язку, коли студент обмірковував наступний мисленневий крок, зупиняючись для перекомбінування елементів (при цьому такі дії нагадували стоп-кадр); при апробуванні мисленневих результатів і для глибшого розуміння сутності розв'язку. Це стосувалося прогнозування розв'язку, коли структурні елементи комбінувалися так, щоб реалізувати провідну гіпотезу. Комбінаторні дії ставали деколи переважаючими у процесі апробації знайдених розв'язків (проміжних чи кінцевого). Тобто, можна стверджувати, що ми фіксували у деяких студентів переродження епізодичного використання комбінаторних дій у мисленнєву тенденцію комбінування впродовж розуміння задачі, чи впродовж прогнозування її розв'язку, чи впродовж апробації мисленневих знахідок. Така тенденція могла відноситися лише до одного з трьох зазначених процесів. Однак ми зустрічали випадки, коли мисленнєва тенденція комбінування набувала стійкого характеру і проявлялася у двох чи трьох складових процесах, тобто перетворювалася у переважаючу мисленнєву тенденцію.

Мисленнєві тенденції не мають локального характеру і не відносяться до певної задачі. Вони мають суб'єктивний характер і спираються на установки, знання, вміння, навички, уподобання того, хто розв'язує творчу математичну задачу, що значною мірою визначено ще до початку пошукового процесу. Яскраво проявляючись у процесі розуміння, формування гіпотези розв'язку, ці тенденції потребують завершення – суб'єктивного переконання у відповідності результату розв'язування задачі її змісту. Мисленнєві тенденції розвиваються аж до мисленневих стратегій усього пошукового процесу і стають такими завдяки виникненню суб'єктивної впевненості у правильності пошукових дій, що, своєю чергою, є психологічним результатом процесу апробації.

**Висновки.** Можна констатувати, що комбінаторні дії спостерігаються впродовж усього пошукового процесу, спрямованого

на розв'язування творчої математичної задачі, впродовж усіх трьох складових процесів пошуку розв'язку математичних задач. Із часом мисленнева перевага використання комбінування може стати переважаючою мисленневою тенденцією, що охоплює один або кілька мисленневих процесів (розуміння, прогнозування, апробацію) – певною закономірністю у прийнятті рішень. Якщо така тенденція доповнюється суб'єктивною впевненістю у правильності розв'язку, вона стає стратегією аналогізування.

**Перспективою подальших досліджень цієї проблеми є аналіз психологічного впливу особистісного аспекту на функціонування стратегії комбінування у процесі розв'язування творчої математичної задачі. Такий аналіз був би досить інформативним, якби вдалось з'ясувати залежність змісту мисленневої стратегії комбінування від мисленневих стилів того, хто розв'язує математичну задачу.**

#### **Список використаних джерел**

1. Гурова Л. Л. Процессы понимания в развитии мышления / Л. Л. Гурова // Вопр. психологии. – 1986. – № 2. – С. 126–137.
2. Клайн М. Математика. Поиск истины / М. Клайн. – М. : Мир, 1988. – 295 с.
3. Козелецкий Ю. Психологическая теория решения / Ю. Козелецкий ; пер. с польск. – М. : Прогресс, 1979. – 504 с.
4. Корнилова Т. В. О типах интеллектуальных стратегий принятия решений / Т. В. Корнилова // Вестник Московского ун-та. Серия XIV : Психология. – 1985. – № 3. – С. 11–24.
5. Мойсеєнко Л. А. Психологія творчого математичного мислення / Л. А. Мойсеєнко. – Івано-Франківськ : Факел, 2003. – 481 с.
6. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности / В. А. Моляко. – М. : Машиностроение, 1983. – 136 с.
7. Мордухай-Болтовский Д. Д. Философия, Психология. Математика / Д. Д. Мордухай-Болтовский. – М. : Серебряные нити, 1998. – 552 с.
8. Славская К. А. Мысль в действии / К. А. Славская. – М. : Политиздат, 1968. – 208 с.
9. Borkowski J. G. Impulsivity and strategy transfer: metamemory as mediator / J. G. Borkowski et al. // Child Development. – 1983. – Vol. 54. – P. 459–473.

10. Bruner J. S. A study of thinking / J. S. Bruner, J. J. Goodnow, G. A. Austin. – New York, 1956.
11. Schoenfeld A. H. Mathematical problem solving / A. H. Schoenfeld. – New York : Academic Press, 1985. – 412 p.

### **Spysok vykorystanyh dzherel**

1. Gurova L. L. Processy ponimaniya v razvitii myshleniya / L. L. Gurova // Vopr. psihologii. – 1986. – № 2. – S. 126–137.
2. Klajn M. Matematika. Poisk istiny / M. Klajn. – M. : Mir, 1988. – 295 s.
3. Kozeleckij Ju. Psihologicheskaja teorija resheniya / Ju. Kozeleckij ; per. s pol'sk. – M. : Progress, 1979. – 504 s.
4. Kornilova T. V. O tipah intellektual'nyh strategij prinjatija reshenij / T. V. Kornilova // Vestnik Moskovskogo un-ta. Seriya XIV : Psihologija. – 1985. – № 3. – S. 11–24.
5. Mojsejenko L. A. Psihologija tvorchogo matematychnogo myslennja / L. A. Mojsejenko. – Ivano-Frankivs'k : Fakel, 2003. – 481 s.
6. Moljako V. A. Psihologija konstruktorskoj dejatel'nosti / V. A. Moljako. – M. : Mashinostroenie, 1983. – 136 s.
7. Morduhaj-Boltovskij D. D. Filosofija, Psihologija. Matematika / D. D. Morduhaj-Boltovskij. – M. : Serebrjanye niti, 1998. – 552 s.
8. Slavskaja K. A. Mysl' v dejstvii / K. A. Slavskaja. – M. : Politizdat, 1968. – 208 s.
9. Borkowski J. G. Impulsivity and strategy transfer: metamemory as mediator / J. G. Borkowski et al. // Child Development. – 1983. – Vol. 54. – P. 459–473.
10. Bruner J. S. A study of thinking / J. S. Bruner, J. J. Goodnow, G. A. Austin. – New York, 1956.
11. Schoenfeld A. H. Mathematical problem solving / A. H. Schoenfeld. – New York : Academic Press, 1985. – 412 p.

*Received January 3, 2018*

*Revised February 2, 2018*

*Accepted February 22, 2018*