

views, based on faith. The relationship of faith and doubt underlying disbelief is noted. The efforts to understand faith from the position of authentic and probable, or, in other words, depending on the correlation of knowledge (for sure) and probable (faith can be seen as a form of hypothesis) are being realized. Emphasized the transcendent (transpersonal) the nature of faith and, therefore, it cannot be studied by modern means of science. In epistemological approach available positions, according to which faith is seen as a form of autistic installation of thinking that is emphasized that it is the result of desires, fantasies and aspirations of man. Some philosophers argue that faith can be expressed in both productive and unproductive forms. It is emphasized the need to study unproductive and irrational faith based on mysticism, superstition, idolatry. Ontological approach to understanding the nature of faith, as emphasized also by philosophers, is poorly represented in research and publications. Questions of faith connection with the existence of human, its impact on one or other aspects of life, of personality, as a basic element of the psyche, are insufficiently studied. However, many accents, distinguished quality, properties and levels relating to problems of faith, indicate the need to consider faith as a complex, systematically organized entity that has associations both in public and in the individual consciousness.

**Keywords:** faith, knowledge, belief, intellect, trust, ontological approach epistemological approach.

*Отримано: 23.07.2014*

---

УДК 159.92

*Березова Людмила Василівна*

## **ОСОБЛИВОСТІ СТРАТЕГІЙ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТУДЕНТАМИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ**

**Березова Л. В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТУДЕНТАМИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ.** В статті представлено дослідження стратегій розв'язування студентами конструктивно-технічних задач в звичайних умовах. Визначено показники проявів стратегій аналогізування, комбінування в процесі розв'язування студентами експериментальних задач. Розглядаються особливості функціонування стратегій в процесі розв'язування студентами задач на таких етапах: вивчення умови задачі, формування та перевірка задуму. Зазначається, що мисленнева стратегія проявляється вже на початкових етапах розв'язування конструктивно-технічної задачі та розгортається в процесі пошуку розв'язку і завершується суб'єктивним переконанням у правильності знайденого розв'язку. З'ясовується перевага тієї чи іншої мисленневої стратегії в пошукових діях студентів.

**Ключові слова:** задача, творча задача, конструктивно-технічна задача, стратегія.

**Березовая Л. В. ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЙ РЕШЕНИЯ СТУДЕНТАМИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.** В статье представлено исследование стратегий решения студентами конструктивно-технических задач в обычных условиях. Определены показатели проявлений стратегий аналогизирования и комбинирования в процессе решения студентами экспериментальных задач. Рассматриваются особенности функционирования стратегий в процессе решения студентами задач на следующих этапах: изучение условия задачи, формирование и проверка замысла. Отмечается, что мыслительная стратегия проявляется уже на начальных этапах решения конструктивно-технической задачи, разворачивается в процессе поиска решения и завершается субъективным убеждением относительно правильности искомого решения. Определяется преобладание той или иной мыслительной стратегии в поисковых действиях студентов.

**Ключевые слова:** задача, творческая задача, конструктивно-техническая задача, стратегия.

**Актуальність дослідження.** Постійне зростання потреб суспільства у кваліфікованих кадрах, здатних продуктивно вирішувати професійні завдання, свідчить про важливість вивчення проблеми формування професійного та творчого мислення студентів. Стимулювання розвитку здатності до творчого мислення, як важливої складової творчих можливостей особистості, здійснюється в процесі її діяльності, в тому числі й в процесі розв'язування фахових задач. Це засвідчує актуальність вивчення процесу розв'язування студентами конструктивно-технічних задач та необхідність пошуку ефективних шляхів актуалізації творчого потенціалу студентів у навчально-виховному процесі. В цьому контексті важливим є дослідження творчого мислення студентів відповідно концепції стратегіальної організації процесу творчості В. О. Моляко.

**Метою** даної роботи є вивчення особливостей стратегій розв'язування студентами конструктивно-технічних задач.

**Аналіз наукових досліджень.** Значний внесок у розробки проблем творчості здійснено вітчизняними і зарубіжними дослідниками, починаючи з Дж. Брунера, С.М. Василейського, Дж. Гілфорда, С.О. Грузенберга, В. Джемса, Д.Н. Овсяннико-Куліковського, Т. Рібо, Є.П. Торренса ін. Методологічні засади вивчення творчої діяльності відображено у роботах Я.О. Пономарьова, С.Л. Рубінштейна, О.К. Тихомирова та ін., творчого мислення (А.В. Брушлинський, О.М. Матюшкін, В.О. Моляко), творчого мислення з позицій стратегіальної організації мисленнєвого процесу (В.О. Моляко, Л.А. Мойсеєнко, М.Л. Смульсон, Т.М. Третяк, ін.), творчого процесу (Г.С. Альтшулер, Г.Я. Буш, П.К. Енгельмейєр, В.А. Роменець, П.М. Якобсон). Значний внесок у вивчення творчого процесу здійснено вченими в дослідженнях особливостей розв'язування творчих задач (Л.Л. Гурова, А.Ф. Есаулов, І.С. Якиманська та ін.) та конструктивно-технічних задач (Т.В. Кудрявцев, Б.Ф. Ломов, Є.О. Мілерян, М.Л. Смульсон та ін.).

Стратегіальний підхід вивчення творчого мислення започатковано у вітчизняній психології відомим вченим В.О. Моляко, подальшого розвитку концептуальні положення якого набули у дослідженнях творчого математичного мислення студентів (Л.А. Мойсеєнко), стратегіально-семантичний підхід розвитку візуального мислення (С.М. Симоненко), конструктивно-технічного мислення (І.М. Біла, Т.М. Третяк, Б.М. Якимчук), стратегій і тактик у діяльності вчителів (В.М. Чернобровкін), проблем розуміння творчих задач (П.С. Перепелиця, Н.А. Ваганова), особливості образотворчої діяльності (О.В. Завгородня, Н.В. Медведева), стратегії аналогізування (В.С. Лозниця, Н.І. Череповська), комбінування (Т.М. Третяк), реконструювання (С.В. Шаванов), дослідження розв'язування творчих задач в ускладнених умовах (Ю.А. Гулько, В.З. Скакун).

**Виклад основного матеріалу.** У дослідженні прийняли участь 195 студентів факультету інженерії агробіосистем, факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування Національного університету біоресурсів і природокористування України. Зокрема, на першому етапі ек-

перименту в дослідженні брали участь 65 студентів, експериментальна група другої частини експерименту досліджуваних налічувала також 65 осіб, на третьому етапі було залучено відповідно 65 студентів. Усього отримано 370 рисунків та 1095 ескізів-рисуноків.

Наше експериментальне дослідження складалося з трьох частин і передбачало відповідно розв'язування трьох серій задач:

- 1) розв'язування конструктивно-технічних задач в звичайних умовах;
- 2) розв'язування конструктивно-технічних задач в ускладнених умовах;
- 3) розв'язування евристичних задач.

В даній статті ми зупинимося на характеристиці розв'язування конструктивно-технічних задач студентами в звичайних умовах.

При підборі експериментальних задач ми виходили з того, що запропоновані експериментальні задачі повинні відповідати таким основним вимогам: 1) передбачати декілька варіантів розв'язків; 2) бути доступними для даної вибірки, тобто передбачають наявність у студентів необхідних знань для того, щоб їх розв'язати 3) зміст і структура задач повинна відповідати структурі розв'язування задач, які застосовуються в діяльності професійних конструкторів.

Відповідно, досліджуваним було запропоновано три задачі, причому задачі характеризувалися поступовою зростаючою складністю. В протоколах фіксувалися всі схеми розв'язків та звіти досліджуваних, час виконання, інші необхідні коментарі. Кожний студент отримував інструкцію: „Розв'язувати задачі якнайшвидше, пояснювати словами всі варіанти, ідеї, предмети, які будуть з'являтися в процесі розв'язування задачі та відображати в рисунках чи у вигляді кінематичних або конструкційних схем”. Експериментатор фіксував весь перебіг рішення та фіксував час рішення.

В процесі розв'язування досліджуваними експериментальних задач на всіх етапах (розуміння технічних вимог, що містяться в умові задачі; побудова задуму розв'язку; перевірка задуму, кінцевий розв'язок) ми ставили запитання досліджуваним та використовували у разі необхідності підказки. Експеримент проводився індивідуально з кожним досліджуваним.

Виходячи з означених положень та враховуючи контингент досліджуваних і специфіку запропонованих експериментальних задач, нами було визначено такі показники проявів стратегій в процесі розв'язування студентами конструктивно-технічних задач: загальна кількість проміжних ескізів; розв'язок, скерований стратегіальними діями: аналогізування, комбінування, реконструювання; кількість конструкцій, створених за принципом: структурної побудови, функціональної побудови, структурно-функціональної побудови; тривалість розв'язування задач.

В процесі розв'язування студентами конструктивно-технічних задач ми спонукали їх на пошук декількох варіантів розв'язку, використовували вище вказані орієнтуючі стимули та навідні запитання. Необхідно зазначити, що певна частина студентів не змогла розв'язати ці задачі без допомоги експериментатора.

Здійснюючи аналіз проявів стратегій розв'язування запропонованих задач студентами, ми зосереджувались на таких етапах: вивчення умови задачі, формування задуму та перевірка задуму; з'ясовували перевагу тієї чи іншої мисленнєвої стратегії в пошукових діях студентів.

Мисленнєва стратегія проявляється вже на початкових етапах розв'язування конструктивно-технічної задачі та розгортається в процесі пошуку розв'язку і завершується суб'єктивним переконанням у правильності знайденого розв'язку. Тому, досліджуючи розумові стратегії в пошукових діях студентів в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач, ми аналізували прояви мисленнєвих стратегій (певних закономірностей у прийнятті тих чи інших рішень) в такій послідовності: розуміння умови задачі, формування задуму розв'язування на основі структурно-функціонального аналізу і перевірка вже сформованого розв'язку задач.

Аналізуючи результати нашого дослідження ми також звертали увагу на характер помилок, які виникали в процесі мисленнєвої діяльності студентів.

Як свідчать результати проведеного нами дослідження, при розв'язуванні експериментальних задач в мисленнєвих діях студентів переважають дії за аналогією та мають таку послідовність:

1) вивчення умови задачі, співвіднесення тексту з графічним поданням задачі, перекодування умови задачі на «свою» мову;

2) перевірка умови із відповідними знаннями, тобто співвіднесення задачі із системою своїх знань та досвіду практичних дій;

3) виявлення ведучого образу в процесі пошуку загального напрямку розв'язування задачі;

4) звуження загального напрямку пошуку того чи іншого аналога, вибір структурної, функціональної, або структурно-функціональної групи;

5) зіставлення, а далі приєднання, включення структур і функцій в інформаційний потік задачі.

На етапі вивчення студентами умови задачі нами було зафіксовано два підетапи: вивчення умови без включення графічної діяльності та вивчення умови із застосуванням графічної діяльності (від перерисовки умови задачі до початку першого графічного варіанта розв'язку).

Як відомо, стратегія аналогізування визначаються пошуком аналогічного до існуючого еталона зв'язку між структурними елементами задачі, пошуком потрібної функції з існуючого взаємовідношення об'єктів.

У нашому дослідженні стратегія аналогізування характеризується застосуванням відомої конструкції чи її частин, внесенням нового в аналог та використанням відомого в нових умовах і по-новому. Нами зафіксовано такі прояви стратегії аналогізування: порівняння подумки об'єктів, встановлення спільного зв'язку між ними, трансформація цього спільного з одного об'єкта на інший.

Студенти, розв'язуючи конструктивно-технічні задачі, в ролі аналога залучають об'єкти, що певним чином відповідають вимогам задачі (повний аналог, частковий аналог, близький, віддалений і дуже віддалений аналог), так і об'єкти, які в незначній мірі відповідають зазначеним вимогам, що обу-

мовлює потребу здійснення стосовно них певні конструктивно-технічні перетворення.

Створення задуму в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач пов'язане із застосуванням таких послідовних мисленневих дій: виділення певних орієнтирів в умові; пошук конструктивних ознак до застосованих орієнтирів; співвідношення цих конструктивних характеристик з ознаками, які містяться в орієнтирі; прийняття рішення про прийняття або неприйняття тієї чи іншої структури і функції, перевірка задуму.

Розглядаючи мисленнєве конструювання задуму, необхідно відмітити, що після більш або менш повного розуміння умови задачі, в мисленневих діях студентів відбувається підбір аналогів, активізація в мисленні студентів попереднього досвіду. Далі відбувається переформулювання умови задачі, намічається певний шлях обдумування, пошуку, формується конструктивний образ, який співвідноситься з умовою задачі, до нього приєднуються елементи інших образів. Потім відбувається відбір образів, відсіюються непридатні образи. В результаті процесу перебору та відсіювання виникає провідний образ, який стає основою формування задуму конструктивно-технічної задачі.

На основі відбору образів і понять, студенти складають план дій, приймають рішення про формування попереднього та кінцевого задуму розв'язку.

Варто зазначити, що надзвичайно важливим є пошук структур і функцій, які визначаються виробленими орієнтирами. Увесь процес формування задуму спрямований на пошук відповідних структур і функцій аж до моменту, коли у студентів при розв'язуванні конструктивно-технічної задачі з'явиться більш чи менш істотна суб'єктивна впевненість про те, яка структура чи функція повинна бути відповідною умовам задачі.

Як свідчить аналіз результатів досліджень, стратегія аналогізування в процесі розв'язування характеризується такими етапами:

- 1) пошук елементарних структур;
- 2) ускладнення елементарних структур, коли функція не відповідає необхідним вимогам;
- 3) знайдена елементарна функція – обертання, хоча реальне таке поєднання функціонувати не буде;
- 4) знайдена реальна структура, яка має в собі реальну і необхідну функцію, хоча сама структура (дане з'єднання) є ускладненим.

Так, в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач студентами ми спостерігали отримання оптимального поєднання структур і функцій через ускладнення структур. Проте слід зазначити, що в ході розв'язування студентами запропонованих задач основна їх увага акцентується на структурних характеристиках технічних об'єктів, а функціональні характеристики ними часто недооцінюються. Тобто, можна сказати, що функціональні складові в процесі мисленневої діяльності запізнюються щодо часу введення в розв'язок відносно структурних складових.

У процесі розв'язування конструктивно-технічних задач у мисленневих діях студентів переважали тенденції до структурного аналогізування. Найменшою виявилась кількість розв'язків шляхом функціонального аналогізу-

вання, коли головним при розв'язуванні задачі виступає функціональна ознака. Це пояснюється тим, що необхідною умовою функціонального аналізування є аналіз функціональних властивостей елементів конструктивно-технічної задачі. Нами було зафіксовано значну кількість випадків аналізування структурних і функціональних ознак, що передбачає співвіднесення як структурних, так і функціональних властивостей об'єктів.

Наші дослідження показали, що в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач за аналогією студенти мали такі труднощі в мисленнєвому пошуку: включення в процес розв'язування задач всіх допустимих просторових структур та їх функцій; включення в процес розв'язування задач всіх допустимих функцій, які властиві кожній окремій структурі; невміння студентами знаходити на певному етапі розв'язування задач домінуючий структурно-функціональний конструкт (елемент).

Аналіз отриманих даних дає змогу зробити висновок, що у мисленні студентів в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач домінують мисленнєві дії за аналогією.

Необхідно відзначити, що студенти у своїх мисленнєвих діях при розв'язуванні конструктивно-технічних задач значно рідше використовують комбінаторні дії.

Як показує аналіз результатів досліджень стратегія комбінування в процесі розв'язування характеризується такими етапами:

1) вивчення умови задачі, співвіднесення тексту з графічним поданням задачі, перекодування умови задачі на «свою» мову;

2) перевірка умови із відповідними знаннями, тобто співвіднесення задачі із системою своїх знань та досвіду практичних дій, вивчення структурних і функціональних ознак об'єктів;

3) виявлення провідного образу в процесі пошуку загального напрямку розв'язування задачі, об'єднання об'єктів у групу за провідною ознакою (структурною або функціональною);

4) розгляд можливості комбінаторних дій окремих елементів або груп елементів;

5) формування задуму розв'язку з використанням результатів комбінування;

6) зіставлення, включення структурного, функціонального комбінування або структурно-функціонального комбінування в інформаційний потік задачі.

У студентів в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач у мисленнєвих діях домінуючою є тенденція до структурного комбінування. Це можна пояснити низькою динамічністю комбінаторних дій. Середньою виявилась кількість розв'язків шляхом функціонального комбінування. Також нами було зафіксовано певну кількість випадків комбінування структурних і функціональних ознак, що передбачає співвіднесення як структурних, так і функціональних властивостей об'єктів. Структурно-функціональне комбінування при розв'язуванні конструктивно-технічних задач становило найменшу кількість. Напевно, недостатність досвіду, інертність мислення

суб'єкта й призводить до того, що основу комбінаторних дій становлять раніше застосовувані структурні елементи.

За результатами проведеного дослідження можна сформулювати такі **висновки:**

1. У мисленні студентів в процесі розв'язування конструктивно-технічних задач домінуючою є стратегія аналогізування.

2. У ході розв'язування студентами запропонованих задач основна їх увага акцентується на структурних характеристиках технічних об'єктів, а функціональні характеристики ними часто недооцінюються.

3. Найпоширенішою причиною помилок у розв'язках є надмірне використання графічних дій на всіх етапах розв'язування конструктивно-технічної задачі і дуже низька якість графічних проб.

**Перспективи дослідження.** Подальшого дослідження потребує вивчення особливостей трансформації стратегій розв'язування студентами конструктивно-технічних задач в ускладнених умовах.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Костюк Г. С. Проблемы психологического мышления / Г.С. Костюк. // Вопросы психологии. – 1982. – №7. – С.8-15.
3. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления / Т.В. Кудрявцев. – М., 1975. – 304 с.
4. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
5. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е.И. Машбиц. – К.: Вища школа, 1987. – 224 с.
6. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности / В.А. Моляко. – М.: Машиностроение, 1983. – 136 с.
7. Пойя Д. Как решать задачу / Д.Пойя. – М.: Учпедгиз, 1961. – 207 с.
8. Смутьсон М. Л. Психология розвитку інтелекту: [монографія] / М.Л. Смутьсон. – К.: Нора-Друк, 2003. – 298 с.
9. Техническое творчество учащихся: учеб. пособие для студентов пединституты и учащихся педучилищ по индустр. – пед. спец. / [Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетта и др.]; под. ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М., 1989. – 223 с.
10. Третяк Т. М. Конструктивне мислення учнів / Т.М. Третяк.// Обдарована дитина. – 2005. – № 1. – С. 64-67
11. Эсаулов А. Ф. Проблемы решения задач в науке и технике / А.Ф. Эсаулов. – Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1979. – 200 с.

#### **SPYSOK VYKORYSTANYH DZHEREL**

1. Ball G.A. Teoriya uchebnykh zadach: Psikhologo-pedagogicheskiy aspekt [Theory of educational tasks: Psychology-pedagogical aspect] / G.A. Ball. – M.: Pedagogika, 1990. – 184 s. [in Russian]
2. Kostyuk G.S. Problemy psikhologicheskogo myshleniya [Problems of psychological thinking] / G.S. Kostyuk. // Voprosy psikhologii. – 1982. – № 7. – S. 8-15. [in Russian]
3. Kudriavtsev T.B. Psikhologiya tekhnicheskogo myshleniya [Psychology of technical thinking] / T.V. Kudriavtsev. – m., 1975. – 304 s. [in Russian]

4. *Matiushkin A.M.* Problemye situatsii v myshlenii i obuchenii [Problem situations in thinking and training] / A.M. Matiushkin. – М.:Pedagogika, 1972. – 208 s. [in Russian]
5. *Mashbits E.I.* Psikhologicheskiye osnovy upravleniya uchebnoy deyatel'nostiu [Psychological bases of management of educational activity] / E.I. Mashbits. – К.: Vyshcha skola, 1987. – 224 s. [in Russian]
6. *Moliako V.A.* Psikhologiya konstruktivnoy deyatel'nosti [Psychology of design thinking] / V. A Moliako. / М.: Mashinostroenie, 1983. – 136 s. [in Russian]
7. *Pojya D.* Kak reshat zadachu [How to solve a task] / D. Pojya. – М.: Uchpedgiz, 1961. – 207 s. [in Russian]
8. *Smulson M.L.* Psykhologoya rozvytku intelektu: [monografiya] [Psychology of intellect development: [monograph]] / M.L. Smulson. – К.: Nora-Druk, 2003. – 298 s. [in Ukrainian]
9. Tekhnicheskoye tvorchestvo uchashchikhsya: ucheb. posobie dlia studentov pedinstitutov i uchashchikhsia peduchilishch po industr. – ped. spets. [Technical creativity of pupils] / [Y.S. Stoliarov, D.M. Komskiy, V.G. Getta i dr.]; pod. red. Y.D. Stoliarova, D.M. Komskogo. – М., 1989. – 223 s. [in Russian]
10. *Tretiak T.M.* Konstruktivne myslennia uchniv [Constructive thinking of pupils] / T.M. Tretiak. // Obdarovana dytyna. – 2005. - №1. – S. 64-67. [in Ukrainian]
11. *Esaulov A.F.* Problemy resheniya zadach v nauke i tekhnike [Problems of tasks solution in science and technique] / A.F. Esaulov. – Leningrad: Izd-vo Leningradskogo universiteta, 1979. – 200 s. [in Russian]

**Berezova Liudmyla. PECULIARITIES OF STRATEGIES OF THE SOLUTION OF CONSTRUCTIVE-TECHNICAL TASKS BY STUDENTS.** In the paper the methods of students training to technical creativity is the solution of constructive-technical tasks which display tasks of manufacture both on engineering, and at an executive level. Based on continuous studying design activity on professional level, V.O. Moliako has offered the system of creative training of students during their training for technical labour activity. The component of creative training method is the using of complications during the solution of constructive-technical tasks. We shall consider the psychological features of this process. In the system-strategy concepts of the activity strategy is defined as "more or less flexible system objectively and situationally defined actions in which the tendency to subject advantage of one mental action to another prevails". Thus, the term "strategy" can be applied to "to the description of all solution process of the solution in which the dominating tendency of the person mental activity concerning a specific target is realized. The analysis of the decision by students of constructive-technical tasks is carried out. Peculiarities of thinking activity of students-characteristic of manifestations of strategies in the process of the solution of constructive-technical tasks by students are presented. Research of peculiarities of strategies in the process of decision by students of constructive-technical tasks is described.

**Keywords:** task, creative task, constructive-technical task, strategy.

*Отримано: 24.07.2014.*