

УДК 159.955+159.956

ББК 88.351

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ЯК ОСНОВА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Л. А. Мойсеєнко

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;
76019, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;
тел. +380 (3422) 4 21 23; e-mail: math@nung.edu.ua*

У статті обґрунтовується актуальність активізації творчого потенціалу майбутніх спеціалістів, які повинні забезпечувати інноваційний розвиток суспільства. На прикладі творчого математичного мислення студентів доведено результативність упровадження творчого тренінгу, який сприяв підвищенню суб'єктивної чуттєвості, забезпечив розвиток синергії та активізації інтуїтивних компонентів творчого мисленнєвого процесу.

***Ключові слова:** творче мислення, процес розуміння, процес прогнозування, апробаційний процес, тренінг, чуттєвість, синергія, інтуїція.*

Завдання інноваційного розвитку, що постають сьогодні перед нашим суспільством, пов'язані з пошуком резервів підвищення ефективності діяльності людини. Адже в епоху науково-технічного прогресу технічні засоби, технологічні та інформаційні системи старіють швидко. Майбутнім спеціалістам треба вміти гнучко мислити, вміти перетворювати знання на знаряддя активних дій, привчити розум шукати розв'язок у тих випадках, для яких ще не існує розроблених правил дій. У зв'язку з цим на перший план виступає завдання активізації таких аспектів інтелектуальної діяльності людини, які дали б їй можливість розв'язувати щоразу нові наукові, виробничі й суспільні проблеми. Ці аспекти в сучасному світі прийнято пов'язувати з творчим мисленням.

Творчість має стати провідною умовою в діяльності студентів, незалежно від того, чи вона спрямована на засвоєння нового матеріалу, чи на застосування знань при виконанні самостійних завдань (курскових, дипломних робіт) тощо. Однак практика навчального процесу у вишах свідчить про те, що викладачі досить часто залишають поза увагою творчі процеси. Вони часто переслідують мету дати студентам якнайбільше знань у певній галузі науки, сприяти розв'язанню якнайбільшої кількості типових завдань, не рахуючись із тим, що, по-перше, великий потік навчальної інформації вступає в антагоністичну суперечність з раціональним методом мисленнєвої діяльності студента і приводить до розумової безпорадності, хаотичної поспішності при зустрічі з труднощами, по-друге, сприяє формуванню стереотипності в процесі застосування знань. Часто студенти виявляються не в змозі не лише заглиблю-

ватися у вивчення поставленого завдання, але навіть мисленнєво не можуть відступитися від запропонованої і сформульованої за них мети діяльності.

Не будучи самі досить обізнаними із закономірностями і механізмами творчого мисленнєвого процесу, викладачі не спираються у своїй професійній діяльності на них, що ускладнює засвоєння студентами необхідної інформації, гальмує формування у них творчого ставлення до своєї діяльності. Тому актуальною стає суспільна **проблема**: впровадження інноваційних систем у середню та вищу освіту на основі соціально-психологічних досліджень пізнавальних процесів людини з метою активізації її творчого потенціалу.

Розуміння сутності творчості змінювалось і продовжує змінюватися в процесі вивчення цього феномену. Спочатку до нього ставилися як до ознаки генія чи родового явища. Пізніше творчість розглядали як спонтанний процес і вивчали за допомогою стимульно-реактивних методик, ще пізніше її пов'язували лише з особливостями особистості.

Мисленнєва творчість – це складне для визначення поняття. Не вдаючись у глибокий аналіз теперішніх точок зору щодо його визначення, констатуємо той факт, що сучасна українська школа психології творчості В. О. Моляка визначає її як процес розв'язання нового із суб'єктивної точки зору завдання. Творить і видатний винахідник, створюючи новий пристрій, якого не існувало, і винахідник-початківець, що створив прилад, який уже створили до нього, але який йому не відомий, і студент, що оригінально розв'язав задачу.

Виходячи з того, що поняття новизни досить відносно, відносним є і саме поняття інтелектуальної творчості. Це в свою чергу означає, що будь-яку мисленнєву діяльність можна назвати більш чи менш творчою. Адже творчість – це сукупність процесів, які слід розглядати в єдиному контексті, і новизну можуть вносити один або декілька складників. Стосовно розв'язання мисленнєвих завдань, новизна може стосуватися виявлення чи формулювання завдання, формування чи оцінки знайденого розв'язку тощо. Підтвердженням цього є, зокрема, позиція Я. О. Пономарьова: «Власне мислення завжди творче. Воно виникає в ситуаціях завдань, для розв'язання яких у суб'єкта немає готових засобів. Його мета – пошук зміни умов ситуації для задоволення потреби» [11, с. 194].

Наголосимо, що з точки зору сучасної психології творчість можна описати за допомогою *чуттєвості, синергії та інтуїції* [18]. Чуттєвість – це використання відчуттів – «вікон у світ». Творча людина помічає і запам'ятовує більше з того, що є навкруги, і часто навіть те, на що більшість не звертає уваги. Синергія – це поєднання на перший погляд несумісних речей в єдине ціле (корисне і функціональне). Інтуїція – це несвідомлене розв'язання сформульованої на усвідомленому рівні проблеми, яке настає після більш-менш тривалого безрезультативного усвідомленого мисленнєвого пошуку.

Про здібність до творчості не можна сказати, що вона або притаманна людині, або ні. Просто одних людей можна назвати більш твор-

чими особистостями, інших – менш творчими (адже існують люди більш чи менш привабливі, атлетичні і т. п.). У зв'язку з цим В. М. Дружинін зауважує: «Це дає можливість уявити популяцію людей у вигляді деякого ряду, на одному кінці якого будуть особи, що володіють унікальністю лише на рівні індивіда, а на другому – яскраво виражені “креатини”, нестандартне мислення яких уже втрачає зв'язок з когнітивною сферою даного соціуму». [4, с. 181]

Суперечки науковців про можливість зробити людину здібнішою до творчості за допомогою спеціальних вправ і прийомів привели до того, що більшість з них сьогодні схильна вважати, що це можливо. Про це свідчать наукові результати В. Д. Гордона [16], А. Ф. Осборна [17], Г. С. Альтшуллера [1], Г. Я. Буша [3], В. О. Моляка [6, 7], І. М. Семенова [12], С. Ю. Степанова [13], О. Ф. Єсаулова [15] та багатьох інших, які довели, що спеціальне тренування мислення підвищує творчі інтелектуальні здібності.

Отже, в сучасному світі думка про те, що будь-яка людина, яка володіє певним рівнем інтелекту і певними навичками, може вгледіти, сформулювати, розв'язати нове розв'язання, завойовує чимраз більшу популярність. Численні психологічні дослідження доводять, що творче мислення базується на звичних мисленневих процесах. Виходячи з цього, можна стверджувати, що більшість із нас володіє всім тим, що потрібно для творчості. Всі ми можемо створювати творчі продукти. Необхідно тільки навчитися, як це робити.

Науковці виділяють у творчому процесі те, чого можна навчити, і те, чого не можна навчити. До першого відносять, наприклад, операційні компоненти творчого процесу в конкретній галузі, до других – рефлексивну позицію суб'єкта щодо завдання, яке він розв'язує.

Різні науковці по-різному підходять до розв'язання проблеми активізації й оптимізації творчого мисленнєвого процесу. Зазвичай вплив організують через: 1) формування різних передумов творчості; 2) зовнішні фактори; 3) внутрішні фактори; 4) різні поєднання трьох попередніх факторів. До передумов творчості прийнято відносити загальний рівень розумового розвитку особистості, рівень знань у тій галузі, в якій здійснюється творчий акт, мотивацію, мету тощо. До зовнішніх обставин, що впливають на творчий процес, слід віднести соціально-психологічний клімат, комфорт обставин розумової праці, можливість раціонального вибору інформації. Дослідження А. М. Матюшкіна [5], Д. Б. Богоявленської [2], В. Н. Дружиніна [4] переконливо доводять, що творчість є тією людською властивістю, яка актуалізується лише тоді, коли дозволяє навколишнє середовище. Щоб творче мислення формувалось як глибинне, а не лише ситуативне надбання суб'єкта, його формування мусить проходити під впливом умов середовища. Тому таке середовище має володіти високим ступенем невизначеності для стимулювання пошуку власних орієнтирів і потенційною багатоваріантністю, що забезпечує можливість їх знаходження. Зокрема, середовище, здатне активізувати творчий процес, повинно містити взірці творчих мислен-

невих актів, творчих розв'язків. Крім того, важливо створювати таку атмосферу, за якої людина розцінюватиме розв'язання поставленого перед нею завдання як улюбленого заняття, а отже виконуватиме його зацікавлено, з великим бажанням досягти мети, бо, як відомо, люди більшою мірою використовують свій потенціал тоді, коли їх спонукає до діяльності інтерес, коли вони отримують від неї задоволення.

Тобто, для того, щоб найкращим чином надихнути людину на творчість, слід створити навколо неї обстановку, яка максимально підвищує її внутрішню мотивацію до творчості і, що не менш важливо, виключити ті фактори, які її пригнічують.

До внутрішніх факторів, що сприяють творчому процесові, належать деякі особистісні властивості суб'єкта: не підпадати під конформізм і лояльно ставитися до змін; володіти самомотивацією, щоб самим себе підтримувати й знаходити задоволення у творчому процесі; не боятись ризику, невдач, що є невід'ємною частиною пошукової діяльності; терпимо ставитися до невизначеності.

З іншого боку, творчий мисленнєвий процес визначається продуктивністю функціонування алгоритмічних та евристичних прийомів. При цьому, як відомо, алгоритми – це система операцій, яка забезпечує розв'язання певного, відомого суб'єктові, класу завдань. Вона може як сприяти, так і гальмувати пошуковий процес, що спрямований на розв'язання нової проблеми. Завдання прийомів, що активізують творче мислення, – у «знешкодженні» негативного впливу відомих суб'єктові алгоритмічних дій, у перетворенні їх на допоміжні конструкції, що можуть бути використані як у готовому вигляді, так і після певної адаптації. Тобто, будучи чітко регламентованими, алгоритмічні дії не повинні виступати на передній план пошукового процесу, але завжди бути «під рукою».

Поряд з цим, евристичні прийоми, що самі по собі не гарантують безпомилковості розв'язання, містять лише загальні вказівки. Вони лише можуть сприяти пошукові шляхів розв'язання нової проблеми. Тобто, людина, діючи в умовах невизначеності, отримує певну опору у вигляді евристичних прийомів. Ці евристичні прийоми і є основним змістом оптимізації творчого процесу за допомогою різних сучасних методик. Їх існує багато: синектика, метод «мозкового штурму», формування алгоритму розв'язування винахідницьких завдань, різноманітні творчі тренінги і т. п. Відомі прийоми активізації пошукового процесу з одного боку стимулюють пізнавальні механізми людини, з іншого – стимулюють «особистісний вимір» розв'язання завдань, тобто сприяють усвідомленості основ розв'язання, напрямкові пошуку розв'язку. Оптимізація й активізація пошукового процесу здійснюються через системне залучення суб'єкта до творчої діяльності, що стає можливим за умови спеціальної організації навчання особи певних умінь з розв'язання творчих завдань. Таке навчання можна проводити, організовуючи спеціальний тренінг.

Існують дві основні форми тренінгу: спрямованого на розвиток окремого вміння; спрямованого на набуття, поглиблення досвіду аналізу нових ситуацій. Стосовно творчих завдань застосовують тренінг другої форми. Основна його мета, як влучно зазначив В. В. Чавчанідзе, «нароцувати щупальці» в якнайбільшій кількості і в різноманітних напрямках, тобто сприяти продукуванню різноманітних ідей, їх якісному обстеженню й селекціонуванню [14].

Особливої уваги стосовно студентської молоді заслуговують ті тренінги, які можна впроваджувати паралельно з навчальним процесом, без додаткової спеціальної підготовки студентської аудиторії. До них належать навчально-тренінгова система КАРУС, запропонована В. О. Моляком [6, 7]. Вона базується на авторському системно-стратегіальному підході до аналізу інтелектуальної діяльності в галузі технічної творчості. Вчений виділяє п'ять основних стратегій розв'язання творчих технічних завдань: стратегія випадкових підстановок, стратегія пошуку аналогів, стратегія комбінаторних дій, універсальна стратегія, реконструкційна стратегія [6]. При цьому В. О. Моляко вважає сформовану мисленнєву стратегію і критерієм, і сутністю процесуального змісту творчого мислення. Такі стратегії, охоплюючи розроблені світовою психологією суттєві особливості творчого мислення, сприяють створенню його цілісної характеристики.

Складовою частиною цього творчого тренінгу є використання ускладнень у процесі розв'язання творчих завдань. До них належать: раптова заборона, вимога пошуку нових варіантів, метод швидкісного ескізування, метод часових обмежень, метод інформаційного перенавантаження, метод ситуативної драматизації. Системи прийомів, які охоплює методика конкретного тренінгу, можуть бути розраховані для індивідуального чи колективного впливу або допускати модифікацію впливів обох видів.

До завдань цього тренінгу мисленнєвого процесу належать сприяння поглибленому осмисленню сутності перешкод, складнощів, характерних для проблемних ситуацій, та з'ясування умов і факторів, що допомагають їх обійти. Мова йде не так про здобуття додаткової інформації в цьому напрямі, як про отримання інтелектуально-емоційного досвіду, правильне всебічне оцінювання та подолання нової проблеми. Отже тренінг КАРУС спрямований не так на аналіз абстрактної ситуації, як на здобуття особистістю власного досвіду подолання проблеми. Інформація про існування перешкоди, складнощів стає не привнесеною зовні інструкцією-інформацією, а є особистісним надбанням, бо вона перепускається через власний досвід подолання мисленнєвих перешкод.

Ми проводили дослідження, щоб вивчити вплив елементів тренінгової системи КАРУС на пошуковий процес студентів, спрямований на розв'язання різних творчих завдань (8, 9). В одному з таких досліджень ми намагались експериментально з'ясувати, якою мірою проявляється вплив навчально-тренінгового розв'язання творчих завдань з використанням ускладнювальних умов на творчі аспекти пошукової діяльності в

галузі математики. Аналіз цього дослідження є **метою** цього повідомлення.

В експерименті взяли участь дві групи студентів механічного факультету Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (по 30 студентів у кожній групі). Структурно експеримент складався з кількох етапів: розв'язання завдань ознайомлювальної серії, розв'язання задач в ускладнених умовах (тренінг) та розв'язання контрольного завдання. Експериментальна група брала участь у всіх трьох етапах. Зокрема, її учасники розв'язували серію математичних завдань в тренінговому режимі. Тобто в процесі розв'язування експериментатор раптово висував чергові умови до процесу розв'язування чи до знайденого студентом розв'язку. Методика впровадження тренінгу КАРУС описана в літературі (наприклад [6, 7, 8]). Після так організованого розв'язання серії творчих математичних завдань студенти цієї групи розв'язували ще одне (контрольне) завдання без будь-яких обмежень, заборон, втручань експериментатора. Контрольна група студентів розв'язувала лише одне (контрольне) творче математичне завдання.

Переходячи до аналізу отриманих результатів, спершу зауважмо, що ми трактуємо процес розв'язання творчих математичних завдань як одночасний перебіг трьох взаємопов'язаних, однаково значущих складових процесів: розуміння завдання, формування гіпотези розв'язку, апробації математичних результатів [8]. Тому ми вважали, що активізація процесу розв'язання суб'єктом нових математичних завдань настає через активізацію цих трьох складників. При цьому основне завдання тренінгу з використанням ускладнень є формуванням у студентів навичок з досягнення **глибшого розуміння** сутності завдання, **активізації** процесу **прогнозування**, готовності до всебічної **апробації мисленнєвих результатів**, а також вироблення у них своєрідного імунітету від пасування перед труднощами, формування впевненості у власних силах та бажання братись за розв'язання нових, нестандартних завдань.

Тобто, активізація пошукових математичних дій у першу чергу повинна спиратися на підсилення здатності *зрозуміти* математичну проблему, що в свою чергу означає поліпшення виявлення, збереження і застосування в подальшому інформації, яка міститься у змісті завдання.

Математична інформація, як відомо, закодована математичними термінами, формулами, геометричними та графічними образами, структурована так, що містить математичну проблему. Тому засоби впливу мусять, з одного боку, спиратись на певну необхідну суму математичних знань, з іншого – формувати живий інтерес до здобуття тієї математичної інформації, що описана й закодована змістом завдання.

Результатом розуміння завдання є створення осмисленого внутрішнього образу, що відповідає заданій ситуації (моделі проблемної ситуації, описаної завданням). Правильно сформований образ виявляє характерні особливості завдання, класифікує інформацію. Тому створення вдалого внутрішнього образу сприяє вдалому розв'язанню завдання, бо має в основі чітке уявлення про умови й вимоги завдання, з'ясовує, якої

інформації не вистачає, а яка суперечлива. Це забезпечує побудову пошукових дій, спрямованих на те, щоб задовольнити вимоги. У зв'язку з цим важливо сприяти формуванню різних інтерпретацій завдання і якісному відборі з них найудалішої, тобто такої, що містить всю релевантну інформацію і виявляє зв'язки між окремими її складниками.

Як відомо, процес пошуку розв'язку творчих математичних завдань – це значною мірою *процес висування й перевірки гіпотез*. Цей процес може мати хаотичний або впорядкований характер. Важливо вміти будувати план для пошуку й відбору розв'язків [10]. Тому через активізацію побудови планів розв'язання, продукування гіпотез, що їм підпорядковані, можна впливати на пошуковий процес, спрямований на розв'язання творчих математичних завдань. Головне в цьому – вироблення звички планувати стратегію винесення ухвали.

Найдослідженішими у психології є різноманітні евристичні прийоми, поради. Їх можна розглядати як способи планування розв'язання. Але планування пошуку розв'язку, як і прогнозування в цілому, передбачає відбір кращого з можливого, з виявленого (елемента, гіпотези, плану тощо), тобто *процес апробації*. Звісно, що якість, оптимальність апробаційних дій робить свій відбиток на пошуковий процес. Тому активізація процесу розв'язання творчих математичних завдань – це ще й активізація та оптимізація процесу апробації математичних результатів. Якісна апробація гіпотез, планів, що продукуються в процесі розв'язання, сприяє виявленню оригінального, якіснішого розв'язку.

Так організоване дослідження дало нам змогу виявити вплив тренінгу на розв'язування студентами творчого завдання через порівняння мисленнєвої діяльності студентів в експериментальній і контрольній групах. Упровадження тренінгового навчання сприяло позитивним змінам творчого математичного мислення студентів, що в загальних рисах виражається у формуванні навички всебічно обґрунтовувати ухвали, що виносяться впродовж розв'язання математичних задач, зменшенні кількості часу, затраченого на розв'язання завдань, збільшенні результативності пошукових дій, зменшенні кількості мисленнєвих помилок, зменшенні кількості відмов від розв'язання запропонованих завдань.

Щодо кількісного порівняльного аналізу мисленнєвої діяльності студентів в обох експериментальних ситуаціях, то відзначимо, що при розв'язуванні завдань після тренінгу в студентів значно знизився середній час, затрачений на відшукання правильного розв'язку контрольного завдання; збільшилася продуктивність пошукової діяльності (85,8% студентів експериментальної групи успішно розв'язали завдання проти 69,6,% студентів контрольної групи).

Зупинімося детальніше на якісному аналізі виявлених відмінностей пошукового процесу в обох групах.

Розуміння є важливим фактором регуляції пошуку розв'язку і має подвійну роль: розуміння предметів і явищ, про які йдеться; розуміння прогнозує всі етапи розв'язування і є обов'язковим компонентом та необхідною умовою успішного завершення кожного з них. Найзначущі-

шими для розуміння є три види мисленневих дій: упізнавання знайомого в новому матеріалі; висування гіпотез про минуле чи майбутнє об'єкта, ситуації, яку потрібно зрозуміти; об'єднання елементів, що розуміються, в ціле.

На етапі вивчення умови завдання на перший план виступає розкриття суттєвого в об'єктах, про які йдеться, тобто предмети чи явища відносяться до певної категорії. Інакше кажучи, шукається відповідь на запитання «що це таке?» Тобто, пошуковий процес розпочинається з впізнавання структурних елементів. Якщо не вдається впізнати, активізується пошукова діяльність зі з'ясування незрозумілого в умові завдання, відбуваються встановлення взаємозв'язків нового з наявними знаннями, вираження його змісту в термінах, якими кожен студент сам відображає навколишнє середовище.

На цьому мікроетапі пошукового процесу ми починали фіксувати якісні відмінності мисленневого процесу студентів обох груп. Так, студенти впізнавали контрольну групу часто за зовнішніми ознаками, багато суттєвих ознак, властивостей структурних елементів залишалось поза увагою. Зовсім інший стан в експериментальній групі: впізнавання базується на якісній оцінці, значно менше структурних елементів випадає з поля зору, актуалізуються найрізноманітніші їх властивості, теоретичні твердження (теореми, означення).

Згодом суб'єкт розуміння самостійно диференціює умову на відоме і невідоме, тим самим визначаючи для себе наявність суперечності – джерела незрозумілого. Для подолання виявленої суперечності висувають і перевіряють ряд гіпотез. Це можуть бути гіпотези, що стосуються умови завдання, або гіпотези щодо розв'язку. Будь-які гіпотези сприяють об'єднанню розрізнених елементів у єдине ціле, яким є завдання. Гіпотези визначають спрямованість пошуку, відбору інформації та її аналізу. В результаті виявляється (або ні) проблема завдання.

Відзначмо, що студенти, які володіли досвідом розв'язання математичних завдань в тренінговому режимі, активніше висували найрізноманітніші гіпотези; а виявлені властивості структурних елементів, що містило завдання, детальніше обстежували для подальшого їх використання у розв'язку.

Все це є підтвердженням того, що наше експериментальне втручання сприяло не лише досягненню глибшого розуміння математичного завдання, але й підвищенню суб'єктивної *чуттєвості* студентів як однієї з характеристик творчої особистості.

У процесі розв'язання творчих математичних завдань з контексту завдання виділяють суб'єктивно привабливі елементи-орієнтири, їх властивості, виникають різні образи, асоціації. Під дією основного запитання завдання такі орієнтири породжують різні гіпотези, що формують провідну ідею, яка з часом, наповнюючись змістом, перетворюється на задум розв'язку. Виниклі образи, актуалізовані елементи, теоретичні факти взаємодіють між собою, утворюючи різні новоутворення, що надалі функціонують як єдине ціле. Вони виникають по-різному: на основі

приєднання кількох елементів (наприклад, коли наступне за n натуральне число позначають $n+1$); суміщення (наприклад, коли функції $y = \sin x$ та $y = |z|$ суміщаються у функцію $y = |\sin x|$); заміщення (наприклад, у біквдратному рівнянні x^2 заміщується змінною t).

Наголосімо, що в експериментальній групі фіксувалася більша кількість таких новоутворень, ніж у контрольній групі. Вони виникали часто як результат поєднання традиційно непоєднуваних елементів, теоретичних фактів тощо. Ба більше, ті студенти, що пройшли крізь тренінг, частіше формували провідну ідею на основі таких новоутворень. Подібні процеси характерні і при наповненні провідної ідеї змістом. Тобто, для учасників експериментальної групи характерним стає оригінальне бачення завданнєвої ситуації, з якої часто на перший план виступають незвичні властивості. Тому можна стверджувати, що тренінг, який ми впровадили, сприяє розвитку *синергії*, що приводило до значної активізації процесу прогнозування як складника процесу пошукових мисленнєвих дій.

Сформовану гіпотезу розв'язку творчого математичного завдання перевіряють. Якщо вона витримує перевірку, в результаті якої настає суб'єктивна впевненість у її достовірності, то її оголошують розв'язком. Не зупиняючись детально на цьому важливому етапі пошукового процесу, підкреслимо лише, що учасники експериментальної групи значно рідше оголошували неправильні розв'язки шуканим розв'язком. Тому можна стверджувати, що в них значно вищий рівень готовності до апробаційних дій, вища якість та вища відповідальність за результат пошукової діяльності.

Як відомо, творче математичне мислення спирається на неусвідомлені мисленнєві акти, що мають різний зміст для різних складників пошукового процесу: вичерпне охоплення всіх елементів разом з їх взаємозв'язками та можливими трансформаціями, виявлення багатозначності структурних елементів та їх властивостей – у процесі розуміння; миттєве синтезування складових частин: від умови існування проблеми через зміст самої проблеми, до готового її розв'язку – в процесі формування гіпотези розв'язку; виникнення суб'єктивної впевненості в тому, що отриманий результат правильний (не правильний) – у процесі апробації.

Як ілюстрацію результативності впроваджених прийомів активізації творчих актів, наводимо той факт, що інтуїтивні мисленнєві знахідки виникали в 36,3% студентів експериментальної групи проти 13,2% у контрольній групі. Тобто, наші прийоми активізації мисленнєвої діяльності сприяють і активізації *інтуїтивного* компонента творчого мислення.

До наведеного аналізу слід додати, що впродовж кількох років автор впроваджує ускладнювальні елементи в навчальний процес. Зокрема, в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу на практичних заняттях з математики ми регулярно вводи-

ли такі завдання для студентів однієї з двох паралельних груп механічного факультету. Як наслідок – студенти, що мали досвід розв'язування завдань в ускладнених умовах, виявляли кращі результати на контрольних роботах, під час заліків і екзаменів. Такі студенти менше розгублюються, отримавши нове завдання, активно спрямовують свої інтелектуальні зусилля на його виконання, результат, який вони отримують, частіше містить оригінальні знахідки, елементи новизни.

Отже, впровадження ускладнювальних умов у процес розв'язання творчих завдань (елемент творчого тренінгу КАРУС) **сприяє активізації творчого потенціалу студентів**. Систематичність використання ускладнювальних умов розв'язування різних завдань забезпечує активізацію творчого мислення, що саме по собі є інноваційним і сприяє розвитку інтелектуальної творчості майбутнього спеціаліста. Зауважмо, що, окрім усього, КАРУС сам є інструментом перетворення звичайних навчальних завдань на нестандартні, творчі. Для цього в завдання слід увести хоч одне із запропонованих у КАРУСі ускладнень. Впровадження системи ускладнювальних умов не порушує навчального процесу, не вимагає додаткового навчання студентів. Воно може мати форму паралельного процесу до засвоєння різних дисциплін і бути одним із його елементів.

Література

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука, 1986. – 206 с.
2. Богдавленская Д.Б. О предмете и методе исследования творческих способностей // Психол. журн. – 1995. – Т. 16. – №5. – С. 49–58.
3. Буш Г.Я. Основы эвристики для изобретателей. – Рига: Знание, 1977. – 95 с.
4. Дружинин В.Н. Когнитивные способности, структура, диагностика развитие. – М.: ПЕР СЗ; СПб: ИМАТОН-М, 2001. – 224 с.
5. Матюшкин А.М. Концепция творческой одаренности // Вопр. психологии. – 1989. – №6. – С. 29–33.
6. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач. – К.: Рад. школа. – 1983. – 101 с.
7. Моляко В.О. Психологическая система тренинга конструктивного мышления // Вопр. психологии. – 2000. – №5. – С. 136–141.
8. Мойсеєнко Л.А. Психологія творчого математичного мислення. – Івано-Франківськ: Факел. – 2003. – 484 с.
9. Мойсеєнко Л., Дідора М. Застосування творчого тренінгу для активізації процесів розуміння студентами винахідницької задачі. – Тернопіль: В-во Терноп. пед. унів. – 1998. – №3. – С. 55–59.
10. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука. – 1976. – 336 с.
11. Пономарев Я.А. Психика и интуиция. – М.: Политиздат, 1967. – 256 с.
12. Семенов И.Н. Проблемы рефлексивной психологии решения творческих задач. – М.: НИИОПП АПН СССР, 1990. – 215 с.

13. Степанов С.Ю., Семенов И.Н. Методологический анализ психологических подходов к проблеме формирования творческого мышления // Философско-методологические аспекты гуманитарных наук. – М.: Политиздат, 1981. – С. 69–72.
14. Чавчанидзе В.В. Проблемы управления интеллектуальной деятельностью. Психозвристическое программирование. – Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 167 с.
15. Эсаулов А.Ф. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов. – М.: Высшая школа, 1982. – 223 с.
16. Gordon W. Metaphor and invention // The creativity Questions. Durham, NC: Duke University Press. – 1976.
17. Osborn A.F. applied imagination. Principles and procedures of creative problem solving. – New York: Scribner's. – 1963.
18. Халперн Д. Психология критического мышления. – Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 501 с.

FORMING OF CREATIVE THOUGHT OF STUDENTS AS BASIS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SOCIETY

L. A. Moiseyenko

*Ivano-Frankivs'k National Technical University of Oil and Gas,
15, Carpats'ka Street, Ivano-Frankivs'k, 76019, Ukraine,
ph. +380 (3422) 4 21 23; e-mail: math@nung.edu.ua*

In the article the actuality of activity drive of creative's potential of future specialists have been analyzed. There have been also validly investigated results of implementation of creative training of students for improvement of subject's sensitivity, development synergy and activation of serendipity components of creative process as an example of creative mathematical thinking.

Keywords: *creative thinking, process of understanding, forecasting, approbation, training, sensitivity, synergy, serendipity.*