

УДК 378.147:004.056.5

М. Г. КОЛЯДА (д-р пед. наук, проф.)
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

МЕТОДИКА РІШЕННЯ ЗАДАЧ НА ОСНОВІ КОМБІНАТОРНО-ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ

У статті розглядається методика рішення задач з використанням комбінаторно-логічного мислення при підготовці майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою. Автор наводить технологічні кроки при рішенні задач переборного типу, які виступають складовою частиною його дивергентного мислення.

Ключові слова: дивергентне мислення, логічне мислення, комбінаторне мислення.

Актуальність теми. Розвинене логічне мислення студента є запорукою його майбутньої професійної діяльності з інформаційної безпеки. Саме воно дає можливість фахівцю цієї сфери діяльності вільно володіти професійними вміннями і навичками комбінаторного типу, що у свою чергу, стає нагодою у формуванні його високої професійної креативності.

Володіння прийомами використання дивергентного мислення стає важливим підґрунтям для майбутніх криптологів та аналітиків-дешифраторів, коли вони перебирають і оптимізують різні варіанти по координаті об'єктів інформаційної безпеки. Процеси декодування інформації та розшифровування криптограм, управління процесами інформаційного захисту, обов'язково пов'язані з кількісним перебором різних варіантів, зіставленням даних, комбінуванням і групуванням інформаційних блоків, їх перестановками і узагальненнями. Треба зазначити, що саме тут виступає одна із її важливих частин, яку ми пропонуємо назвати – *комбінаторно-логічною складовою дивергентного мислення.*

Комбінаторно-логічне мислення – це складова дивергентного мислення, яка реалізується за допомогою розумових переборних операцій і спрямована на виділення кінцевих варіантів розглянутих явищ і процесів для їх подальшого перетворення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ідеї про продуктивний характер мислення людини, про закономірності її розвитку розроблялися в дослідженнях багатьох російських і українських науковців (Б. Ананьєв, Л. Виготський, П. Гальперін, О. Горбачова, О. Запорожець, Є. Ісаєв, Г. Костюк, О. Леонтьєв, О. Люблінська, Н. Менчинська, Я. Пономарьов, В. Пушкін, Ю. Самарін, Б. Теплов, О. Тихомиров, М. Шардаков, П. Шеварьов та ін.), а також закордонних вчених (Дж. Брунер, М. Вертгеймер, Дж. Гілфорд [1], Дж. Д'юї, В. Оконь, Ж. Піаже та ін.). Широке узагальнення положень про сутність і специфіку мислення людини було ще зроблено видатним психологом С. Рубінштейном, а часткові проблеми способів формування продуктивного мислення суб'єктів у процесі навчання розкрито в цілому ряді психолого-педагогічних праць таких науковців, як: Л. Анциферова, О. Брушлинський, В. Давидов, З. Калмикова, Т. Кудрявцев, Л. Ланда [2], Я. Лернер, О. Матюшкін, М. Махмутов, В. Паламарчук, К. Славська, Н. Тализіна, Д. Ельконін, О. Штейнмець, І. Якиманська [3] та ін.

Вивчення цієї проблеми показало, що основний напрямок психологічних досліджень у цій галузі стосується виявленню закономірностей продуктивної розумової діяльності людини і їх використанню в практиці навчання. В сфері педагогічних пошуків, ця проблема стала розвиватися в розробці спеціальних дидактичних засобів управління розумовою діяльністю студентів і умов, що могли б забезпечити високий розвиток їх інтелекту. Але ж до тепер, проблемі формування саме комбінаторно-логічного мислення в процесі професійної підготовки фахівців різного профілю приділялося мало уваги. Лише одна дисертація була присвячена вивченню цієї теми – вчителів у системі підвищення кваліфікації [4]. Це пов'язано з тим, що такий тип мислення людини дуже специфічний, і формувати його у широкого кола фахівців різного профілю не зовсім вдається, насамперед через те, що не всяка діяльність фахівців вписується в стратегію використання такого продуктивного мислення. Ми вперше висунули ідею про необхідність формування у фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою дивергентного мислення. Ця тема мало вивчена, і тому розробка її дуже **актуальна** і своєчасна, вона має великі перспективи практичної реалізації. **Метою** цієї статті як раз і є показ методики рішення задач з використанням саме комбінаторно-логічного мислення у фахівців з інформаційної безпеки.

Виклад основного матеріалу. Комбінаторно-логічне мислення вузько відбиває ті ж сторони розбіжного мислення, сутність якого зводиться до пошуку правильної множини рішень однієї і тієї ж

проблеми. В.О. Крутецький так характеризує наявність комбінаторно-логічного мислення у студента: 1) здатність скорочувати процеси міркування, мислити згорнутими структурними одиницями; 2) здатність до оборотності розумового процесу (перехід із прямого на зворотний хід думок); 3) гнучкість мислення, тобто здатність до переключення від однієї розумової операції до іншої, свобода від сковуючого впливу шаблонів і трафаретів [5].

Інші пункти комбінаторно-логічного мислення підтверджують основні складові дивергентного типу мислення: *здатність узагальнювати різний розбіжний матеріал який розглядається, виділяти в ньому головне; здатність до правильно-організованого логічного міркування; здатність до абстрагування від конкретних кількісних відносин і комбінаторних та просторових форм.*

Перш ніж представляти приклади варіантів типологічних задач, які спрямовані на процес формування і розвиток комбінаторно-логічного мислення, визначимося з ключовими поняттями: що таке «логічна задача» і «комбінаторна задача»?

В.О. Гусев під *логічною задачею* розуміє такий тип задачі, для якої «необхідно лише логічне мислення і не потрібно математичних викладень», хоча він же дає уточнення, що термін «логічна задача» у методичній літературі чітко не визначений.

Поняття *комбінаторної задачі* також не має строгого визначення. Іноді говорять про комбінаторні задачі в досить вузькому сенсі, маючи на увазі практичні задачі, при рішенні яких виникають проблеми з великою (і часто неприйнятною) кількістю перерахункових операцій.

Будемо називати *задачу комбінаторною*, якщо її рішення складається в переборі елементів X множини X . При цьому нарівні з терміном «комбінаторна» цілком підходить термін «переборна» задача.

У представлених задачах комбінаторного типу розглянуті ситуації допоможуть студенту здійснити правильно вибір, з яким він має зіткнутися в найближчому майбутньому своєї професійної діяльності. Комбінаторні задачі практичної спрямованості дають можливість працювати над реалізацією основних ідей профільного навчання, студентам же, – рефлексіювати власну діяльність в здійсненні найближчої мети (наприклад, одержання позитивної поточної оцінки) і далекої мети (успішного проходження підсумкової атестації, вибору необхідної спеціалізації і т. ін.).

Розглянемо приклади такого роду задач.

Задача № 1. Рада засновників із трьох чоловік вибирає одного представника в наглядацьку раду й одного представника - у раду з інформаційної безпеки підприємства. Скількома варіантами можна зробити вибір?

Міркування і рішення задачі.

Перший блок дій – рішення задачі відомими способами, а саме методом перебору.

Другий блок дій – рішення задачі за допомогою одного із комбінаторних методів – використання формули розміщень:

$$A_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!} = 6$$

Відповідь: шість варіантів вибору.

Виділимо в окремий тип такі задачі, при рішенні яких у переплетенні проводяться логічні міркування і можливі варіанти перебору кроків рішення задачі протягом усього його періоду. Виділяючи в окремий тип комбінаторно-логічні задачі, ми пропонуємо підсилити логічну сторону за рахунок додаткових питань, які включені у задачу: «проаналізуйте і зробіть висновок», «зробіть узагальнення даного випадку для більшого числа елементів», «порівняйте дане рішення з рішенням іншої задачі» і т. п. У нашому дослідженні на такий різновид задач ми звертаємо особливу увагу, тому що в процесі самостійної розробки аналогічних задач і їх рішення у студентів здійснюється процес логічних міркувань, абстрактного моделювання шляхів просування можливого рішення, аналогії й узагальнення, синтезу через аналіз, якісного збагачення розумових дій. Розглянемо один із варіантів такого типу задач.

Задача № 2. У якій клітині квадрата, впливаючи з його «магічної» логічної сили, потрібно поставити цифру 1 (Рис. 1)?

Крок 1. Пробуємо визначити логіку в розміщенні цифр у таблиці (Рис. 1).

					9	
		8				
				7		

	6					5
3			4			
	2					

Рис. 1

Перше логічне пояснення виникає з приводу розміщення цифри 9 – дев'ятий крок послідовного розміщення цифр від 1 до 7 і т.д. у верхньому рядку таблиці. Розміщуються цифри зліва направо. Дійшовши до останньої клітини першого рядка, спускаємося на нижній рядок і ставимо під сімкою цифру 8 (Рис. 2).

1	2	3	4	5	6	7
					9	8

Рис. 2

Крок 2. Перевіряємо припущення про те, що в клітини таблиці, що залишилися (Рис. 2) цифри розставляються по тій же самій логіці, що й у першому кроці наших міркувань (Рис. 3).

5	4	3	2	1	9	8
6	7	8	9	1	2	3
				7	5	4

Рис. 3

Крок 3. Знайшовши порушення логічного шляху в першому кроці (рис. 3, див. виділений фрагмент таблиці), здійснюємо спробу його коректування.

Знаходимо логічне пояснення порушення знайденого раніше алгоритму заповнення таблиці. Після цифри 8, що стоїть в другому рядку, необхідно почати новий відлік з 1. Тоді в третьому рядку перед цифрою 7 буде знаходитися цифра 6, що збереже загальну логіку таблиці (рис. 4).

Крок 4. Перевіряємо нове припущення: розміщення цифр здійснюється у визначеній нами логіці, яка знайдена в першому кроці, зі зменшенням кількості цифр при кожному підході до розставлених в таблиці цифрам, тобто спочатку розставляємо 8, потім 7, 6 і т.д. (рис. 4).

1	2	3	4	5	6	7
5	4	3	2	1	9	8
6	7	8	1	2	3	4
4	3	2	1	7	6	5
5	6	1	2	3	4	5
3	2	1	4	3	2	1
1	2	1				

Рис. 4

Крок 5. Розробка додаткових запитань до задачі.

- Розробіть новий варіант алгоритму розміщення цифр у таблиці і представте його.
- Представте варіант (або варіанти) заповнення таблиці зі зменшеною кількістю рядків і стовпців за знайденим нами алгоритмом.

Висновки та перспективи досліджень. Відмінною рисою всієї групи активних методів рішення задач з використанням дивергентного мислення, *по-перше*, є те, що навчання проводиться в ситуаціях, максимально наближених до реальних, дозволяючи матеріал, що підлягає засвоєнню, ввести в мету діяльності, а не до засобу, *по-друге*, здійснюється не тільки придбання знань через діяльність, але й навчання умінням практичного їх використання, що у свою чергу, вимагає формування визначених психологічних якостей майбутніх фахівців, і нарешті, *по-третє*, організується формування нової, якісно іншої установки на навчання в емоційно насиченому процесі – індивідуальної і колективної творчої праці.

Представлена вище методика рішення задач з використанням комбінаторно-логічного мислення – це тільки мала частина розв'язуваного комплексного завдання побудови цілісної системи використовуваних продуктивних методів навчання. У майбутньому потребують детального розгляду такі методи рішення задач, що пов'язані з логічною складовою дивергентного мислення.

Список використаної літератури

1. Гилфорд Дж. Три сторони інтелекта / Дж. Гилфорд // Психологія мышления: сборник переводов с нем. и англ. – М. : Прогресс, 1965. – С. 433–456.

2. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / Лев Наумович Ланда. – М. : Просвещение, 1966. – 523 с.
3. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.
4. Дрызгунов К.В. Формирование дивергентного мышления учителей в системе повышения квалификации: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 / Константин Викторович Дрызгунов. – Калуга, 2002. – 142 с.
5. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1968. – 432 с.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2013

М. Г. Коляда

ГБУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Методика решения задач с использованием комбинаторно-логического мышления

В статье рассматривается методика решения задач с использованием комбинаторно-логического мышления при подготовке будущих специалистов по защите информации и управлению информационной безопасностью. Автор приводит технологические шаги при решении задач переборного типа, которые выступают составной частью его дивергентного мышления.

Ключевые слова: дивергентное мышление, логическое мышление, комбинаторное мышление.

M. Koliada

Donetsk National Technical University

Methods of Problem Solving Using Combinatory-Logic Thinking

The article considers the technique of problem solving using combinatory-logic thinking when training future experts in information protection and information safety management.

The author defines the concept “combinatory-logic thinking”, analyzes scientific works devoted to this problem, ascertains the fact that this field of study deals mainly with psychology-pedagogical laws of productive cerebration of a future expert in information safety.

In the main part of the article a step-by-step technique of problem solving with the use of combinatory-logic divergent thinking is discussed. The basic attention is given to the questions of effective utilization of intellectual receptions for revealing the best decisions.

Key words: divergent thinking, logic thinking, combinatory thinking.