

ФУНКЦІОНУВАННЯ МИСЛЕННЄВИХ ТЕНДЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ В УМОВАХ ДЕФОРМАЦІЇ ЗМІСТУ ЗАДАЧ

Березова Л. В. ФУНКЦІОНУВАННЯ МИСЛЕННЄВИХ ТЕНДЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ В УМОВАХ ДЕФОРМАЦІЇ ЗМІСТУ ЗАДАЧ. В статті розглядається застосування методів інформаційної недостатності та інформаційної перенасиченості при розв'язуванні студентами конструктивно-технічних задач. Ці методи, штучно сповільнюючи пошукові дії, дали змогу глибше проникнути у мисленнєвий процес студентів, що спрямований на розв'язування конструкторських задач та дали змогу простежити за змістом пошукових дій студентів, за трансформацією їх мисленнєвих тенденцій в умовах деформації змісту задачі. Трансформація переважаючих мисленнєвих тенденцій у мисленнєві стратегії аналізування, комбінування і реконструювання спостерігалася на всіх трьох рівнях: на низькому, середньому і високому.

Ключові слова: задача, конструктивно-технічна задача, розв'язання задач, трансформація стратегій.

Березовая Л. В. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕШЕНИИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ ДЕФОРМАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ЗАДАЧ. В статье рассматривается применение методов информационной недостаточности и информационной перенасыщенности при решении студентами конструктивно-технических задач. Эти методы, искусственно замедляя поисковые действия, позволили глубже проникнуть в мыслительный процесс студентов, направленный на решение конструкторских задач и позволили проследить по содержанию поисковых действий студентов, за трансформацией их мыслительных тенденций в условиях деформации содержания задачи. Трансформация превосходящих мыслительных тенденций в мыслительные стратегии аналогизирования и комбинирования и реконструкции наблюдалась на всех трех уровнях: на низком, среднем и высоком.

Ключевые слова: задача, конструктивно-техническая задача, решение задач, трансформация стратегий.

Вступ. Деформація змісту конструкторських задач ґрунтувалася на застосуванні методів інформаційної недостатності та інформаційної перенасиченості. Зміст першого методу у поданні вихідної умови задачі з явним дефіцитом необхідних для початку розв'язування даних. Варіацією цього методу було подання задачі без сформульованого завдання. Зміст другого методу – у включенні у вихідні умови зайвих відомостей, які не мають скільки-небудь суттєвого значення для розв'язування задачі. Різновидом цього методу є підказка, яка надається усно і містить зайві дані, які відтісняють корисну інформацію.

Виклад основного матеріалу дослідження. У обох випадках, ми запропонували двом групам студентів по 30 осіб розв'язати серію задач із відповідно деформованими умовами, та задачі №4 за необмежений час. Будемо демонструвати узагальнені результати за допомогою задачі №4. Третя група

студентів із 30 осіб розв'язувала задачу №3, яка пропонувалася їм без сформульованої вимоги (без завдання).

Розпочинаючи аналіз пошукової діяльності студентів при розв'язуванні задач з деформованою умовою, зазначимо, що ми, як правило, спочатку спостерігали розгубленість. Так студенти реагували на незвичність умови задачі, хоч не відразу чітко розуміли причину незвичності. З часом, дещо заспокоївшись, вони розпочинали активну пошукову роботу і демонстрували неабияку зацікавленість задачею. З плином певного часу, студенти приступали до розв'язування задачі, демонструючи або підвищення активності і досягнення результатів навіть більш високих, ніж у звичайній обстановці, або зниження активності до достатнього рівня для досягнення кінцевого результату, або гальмування пошукових дій аж до відмови від розв'язування задачі. Тобто, студенти знаходили вірний чи невірний розв'язок, або відмовлялися продовжувати пошукові дії. Слід відмітити, що за таких умов розв'язування, студенти значно пізніше відмовлялися від пошукової роботи (на більш пізніх етапах розв'язування), після деяких спроб вникнути у її зміст. Окрім того, відмови почастишали (див. табл. 1).

Таблиця 1

Кількість випадків, коли студенти приступили до формування розв'язку (у %)

Задачі	Експериментальні умови		
	Звичайні умови	Інформаційна недостатність	Інформаційна перенасиченість
№ 4	89,91	73,26	79,92
№ 3	93,28	76,56	-

Серед інших кількісних змін пошукової діяльності при розв'язуванні задач з деформованими умовами, у порівнянні з такою ж діяльністю у звичайних умовах, були:

- зміна часових характеристик пошукового процесу – час на знаходження правильного розв'язку збільшився (див. табл. 2);

Таблиця 2

Часові характеристики розв'язування задач (середній час розв'язування) з деформованим змістом умови

Задачі	Експериментальні умови		
	Звичайні умови	Інформаційна недостатність	Інформаційна перенасиченість
Задачі групи В	18 хв. 6 с.	26 хв.13 с.	24 хв.19 с.
№ 3	17 хв. 55 с.	22 хв.44 с.	-

- зміна результативності та якості розв'язків. Це стосувалося обох експериментальних ситуацій та обох варіантів впровадження інформаційної недостатності. Ми фіксували зменшення кількості правильних розв'язків, збільшення випадків проголошення розв'язком невірною результату (див. табл. 3).

Результативність пошукових дій студентів при розв’язуванні задач з деформованим змістом (у %)

Задача	Звичайні умови розв’язування			Інформаційна недостатність			Інформаційна перенасиченість		
	Р	НВ	НР	Р	НВ	НР	Р	НВ	НР
Задачі групи В	48,10	40,71	11,19	28,45	43,51	27,04	34,80	39,15	26,05
№3	80,01	12,84	7,15	27,24	40,86	31,90	-	-	-

Примітка: Р – розв’язав; НВ -невірно розв’язав; НР не розв’язав.

- зміна змісту функціонування переважаючих мисленнєвих тенденцій. Варто наголосити, що мисленнєві операції, які задіяні в процесі пошуку розв’язку конструкторських задач в деформованим змістом, у більшості випадків були підпорядковані суб’єктивним мисленнєвим тенденціям до пошуку аналогів, до реконструювання, до комбінування чи до їх поєднання, як це мало місце при розв’язування задач у звичайних умовах. Відмінності, які ми спостерігали, стосувалися частоти і якості мисленнєвих дій, спрямованих на пошук аналогу, на реконструкцію, чи на комбінування. Мисленнєві операції були орієнтовані на структурні елементи, що є символічними зображеннями технічних об’єктів, їх функції, що існують у пам’яті того, хто розв’язує задачу і, які певною мірою торкаються умови задачі, або орієнтовані на поєднання структур і функцій (див рис 1).

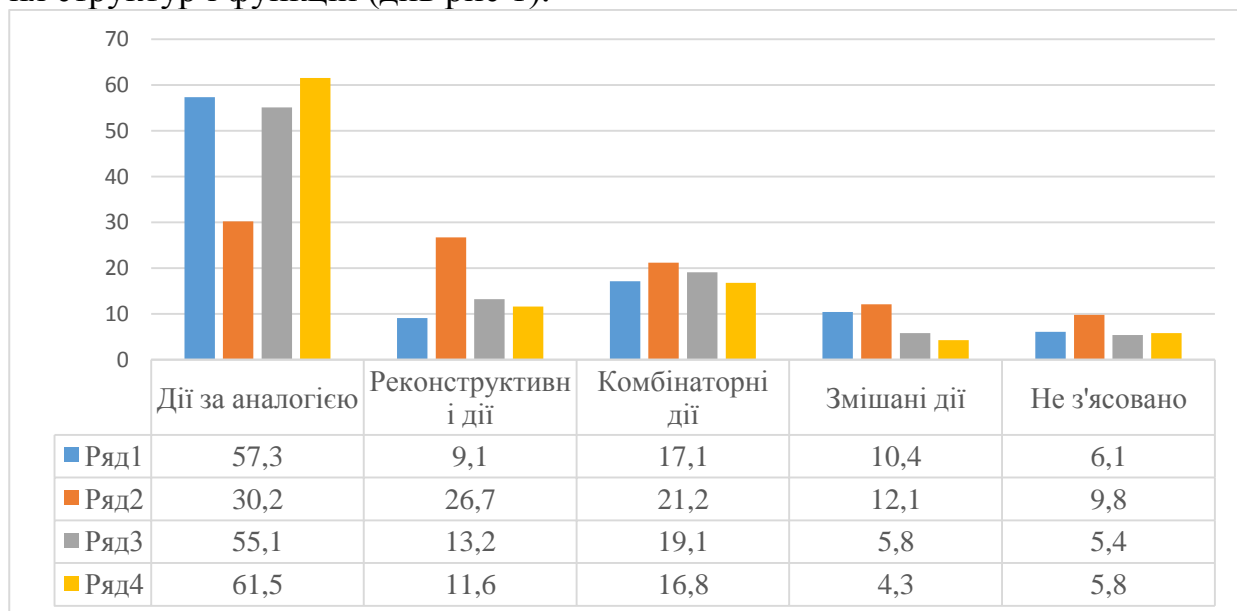


Рис.1. Узагальнені результати використання студентами різних мисленнєвих тенденцій при розв’язанні конструкторських задач з деформованим змістом умови задачі (Ряд 1 - при розв’язуванні у звичайних умовах, Ряд 2 - при розв’язуванні за інформаційної недостатності, Ряд 3 - при розв’язуванні за інформаційного перевантаження, Ряд 4 - при розв’язуванні за відсутності вказаного завдання)

Звісно, що отримання чи ні розв'язку є самим загальним критерієм якості пошукового процесу взагалі та всіх його складових (розуміння, формування проекту розв'язку, апробації проекту). Проаналізуємо виявлені зміни у мисленні студентів, які пов'язані із деформованою формою подання умови задачі. У нашому випадку якісним критерієм змін була змістовна сторона розв'язання: прийоми, дії, динаміка структурно-функціональних елементів і груп, оптимальність їх комбінації, нарешті, практична реальність розв'язків (оцінюється експериментатором).

Для глибшого аналізу змісту і якості мисленнєвих тенденцій при розв'язуванні конструкторських задач з деформованими умовами задач, знову розглянемо більш детально (через виділення мікроетапів) складові процеси пошуку розв'язку конструкторської задачі.

Проаналізуємо процес розв'язування задачі з недостаючою інформацією, яку ми утворили із задачі №4, і яка мала наступний зміст.

Задача: *Сконструуйте корок, яким можна було би закривати отвори різного виду : круглий, квадратний, трикутний.*

Ця задача не містить інформації про розміри отворів.

При загальному ознайомленні з умовою задачі, студенти намагалися зрозуміти загальний її смисл. Перше прочитання задачі мало для них орієнтовне значення. Виділялися певні структури (корок, отвір), що не потребують подальшого вивчення. Розумова робота полягала у пригадуванні, впізнаванні. Це продовжувалося, коли відбувався поділ умови на головну й другорядну частини. Дані, в основному, оцінюються з якісної сторони (наприклад: для виготовлення корка відомі форми отворів і невідома конструкція корка), майже не акцентується увага на їх кількісній оцінці. Тобто, на початкових стадіях вивчення умови, "дефект" умови задачі не виявляється. Задача ділилася на умову і вимогу (завдання задачі). Репліки, ескізи цього мікроетапу пошукового процесу засвідчують виникнення мисленнєвих дій за аналогом, чи супроти аналогу.

У випадках розв'язання задачі №4 у звичайних умовах (було вказано розміри отворів), у подальшому задача порівняно швидко *перекодувалася* на "свою мову". За нових умов розв'язування, ми не спостерігали швидкого перекодування. Студенти, неодноразово переформулювали задачу для себе, з'ясували, що вона не цілком подібна до відомого аналога: "Не зрозуміло який корок", "Не зустрічав я таких корків", "Для чого один корок на три отвори, можна три різні корки тримати на кільці". Тепер умова задачі за деякими ознаками не ставала аналогічною до відомого еталону, що гальмувало дії за аналогією, але й інші не породжувало.

Студенти намагалися переформулювати задачу, допомагаючи собі ескізами, кресленнями. Якщо вони створювалися на основі відомих аналогів, це не приносило результату і, тому розпочиналися ескізи на основі реконструкцій відомого або на основі комбінування з відомих елементів. Тобто, *доповнення тексту ескізами, замальовками* відсувало на другий план пошук аналогій. Активізувалося комбінувальні і реконструкційні дії. Можна прослідкувати виникнення і функціонування численних гіпотез стосовно змісту вимоги задачі.

Такі гіпотези носили ознаки певного змісту розв'язку. Комбінувалися різні “диски” круглої, квадратної, трикутної форми, реконструйовувалися куби, сфери, піраміди. Все це приводило до одночасного функціонування кількох варіантів “задачі для себе”.

Розпочинався *новий рівень вивчення умови задачі*. Ще раз детально обстежувалися елементи задачі, встановлювалися взаємозв'язки між структурними об'єктами умови задачі і завданням. Продовжували активізуватися знання і досвід студентів. Врешті решт, студенти приймали рішення про потребу у додатковій інформації стосовно співвідношення розмірів отворів різної конфігурації, для яких потрібно було виготовити корок. Можна стверджувати, що таких рішень студенти досягали, в основному, за допомогою комбінаторних і реконструкційних дій, а дії за аналогією майже не зустрічалися.

Після такого мисленневого та ескізного маніпулювання виникав “свій” більш менш стійкий варіант задачі. Наведемо зміст кількох з них.

Варіант №1. *Задача: Сконструуйте корок, яким можна було би закрити отвори різного виду: круглий, квадратний, трикутний за умови, що діаметр круглого отвору співпадає з довжиною сторони квадрата (сторони рівностороннього трикутника, однієї із сторін трикутника).*

Варіант №2. *Задача: Сконструуйте корок, яким можна було би закрити отвори різного виду: круглий, квадратний, трикутний за умови будь-якого співвідношення між діаметром кругового отвору і розмірами квадрата чи трикутника.*

Варіант №3. *Задача: Сконструуйте корок, яким можна було би закрити отвори різного виду: круглий, квадратний, трикутний за умови, що діаметр круглого отвору співпадає з довжиною діагоналі квадрата (медіани рівностороннього трикутника).*

У подальшому у змісті задачі відділялося суттєве від другорядного - *виділялася сутність задачі* і пошукові дії спрямовувалися на внутрішній поділ задачі на частини: наявна інформація для розв'язання задачі і та, якої ще не вистачає. При цьому виникає відчуття існування “зайвих”, або “недостаючих” елементів. Вони, як правило, містилися у зоні вільного доповнення умови задачі. Однак, попри це, задача набуває вигляду цілісної системи конструкторських об'єктів, які пов'язані між собою чи функціонально, чи структурно, а подальший мисленневий процес спрямовується на заповнення виявлених неузгоджень. Як свідчить аналіз ескізів і висловлень студентів, їх мисленнєві дії спрямовувалися на спроби креслярським чином перекомбінувати елементи так, щоб заповнити “пробіл”, або на реконструкцію отвору, для якого конструюється корок.

Варто підкреслити, що зароджена на початкових етапах вивчення задачі ідея *не подібності*, запропонованої задачі до будь-якого відомого аналога, продовжувала функціонувати і на більш пізніших мікроетапах процесу розуміння задачі. Те саме стосується і внутрішнього початкового бажання переставити, пересунути, об'єднати, зменшуючи чи збільшуючи складові елементи задачі. Тобто, можна говорити про “нав'язливу ідею” реконструювати чи

комбінувати впродовж процесу розуміння задачі з недостаючими даними в умові. У подальшому, мисленнєва перевага до реконструктивних чи комбінаторних дій, яка ситуативно виникала на початку роботи над задачею, з поглибленням її розуміння перетворювалася у чим раз стійкішу мисленнєву тенденцію. Мисленнєві переваги діяти за аналогією носили епізодичний характер.

Звісно, що деколи переформулювання задачі на “свою мову” відбувалося на основі часткової аналогії (навіть у випадку тих прикладів, що ми наводили). Але, через те, що аналогія була лише частковою, студенти не мали чіткого еталона для повного розуміння задачі на його основі. Саме це, у подальшому, меншою мірою актуалізувало дії за аналогією.

Далі настає *етап включення умови конструкторської задачі в ланцюг досвіду* студентів і настає впевненість у *розумінні умови задачі*, індикатором якого є висунення гіпотези про її розв’язок. Якщо ця впевненість не наставала, тоді студенти припиняли пошукові дії. Однак, у випадку продовження розв’язування конструкторської задачі в умовах дефіциту інформації, студенти, ще довго не могли зупинитися на певних її складових і створити *орієнтири* для пошуку розв’язку, або розпочати висувати гіпотези стосовно розв’язку. Якщо ж такі орієнтири виникали, то вони виділялися або з найменш відомих (зрозумілих) позицій задачі, або із власно створених (після маніпуляцій із структурними складовими конструкторської задачі) конструкцій і значно рідше за аналогією до значущих елементів задачі-еталона. Їх зміст свідчив про функціонування мисленнєвого реконструювання або комбінування, рідше аналогізування, як провідних мисленнєвих механізмів. Часто зміст гіпотез був багатовекторним, що залежало від змісту (який змінювався) задачі на “своїй мові”: “Певним чином склеїти диски різних профілів”, “Певним чином вирізати з одного бруска різні профілі”, “Виготовити додаткові вставки для отворів різної форми, а корок повинен бути єдиний”.

Орієнтири давали поштовх до появи *первинного поняття про розв’язок*, яке розвивалося і конкретизувалося, породжуючи *провідну ідею* (переважаючу гіпотезу) проекту розв’язку, яка, у свою чергу, визначала напрям подальших пошукових дій для наповнення змістом уже функціонуючого первинного уявлення про розв’язок (наприклад, ідея виготовити корок з єдиного бруска спричинили пошукові дії про конфігурацію корка). На цьому етапі пошуку розв’язку конструкторської задачі, в умовах дефіциту інформації, чітко проявляється переважаюча потреба діяти всупереч аналогу чи комбінуючи структурні елементи задачі, і лише деколи - діяти за аналогом. Ми мали змогу ще раз переконатися у трансформації мисленнєвих тенденцій: прослідкувати, як ледь помітні мисленнєві переваги “стверджувалися у статусі” чітко виражених мисленнєвих тенденцій.

Фактор дефіциту інформації не приводив до того, що провідна ідея оголошувалася розв’язком задачі, як це було за умови дефіциту часу. Навпаки, провідна ідея проходила детальну перевірку відповідності обраного шляху умові (тому варіанту умови, який функціонував на даний момент розв’язування) та вимозі задачі.

Якщо конкретна ланка у задачі виокремлювалася (виділявся орієнтир), йшли активні пошукові дії по створенню *логічного ланцюга*, від умови до вимоги у межах суб'єктивної моделі проблемної ситуації, тобто, у межах задачі на "своїй мові". Такі дії мали різні ознаки:

1) виконувалися дії за аналогією до відомих еталонів (аналогія набувала значущості);

2) стосувалися з'єднання незрозумілої ланки з добре вивченими у процесі розв'язування структурними елементами (продовжувалися реконструкційні дії);

3) нагадували певну перебудову вихідної умови – перестановку об'єктів, зменшення чи збільшення деяких деталей у ескізах, перегрупування складових задачі (продовжувалися комбінаційні дії).

У тих випадках, коли (на цей час) функціонував еталон, студенти намагалися адаптувати умову задачі до такого виду, щоб застосувати його. Це, в першу чергу, стосувалося не поданої умовою задачі інформації про розміри отворів. Відкидалися різні, функціонуючі до тепер, варіанти задач на "своїй мові" і відбирався той варіант, який відповідав еталону. Подальші мисленнєві дії були діями за аналогією.

Якщо ж еталон не виникав, продовжувалися реконструкційні дії. У випадку 2 ми спостерігали потік контрприкладів, що давав можливість студентам відкидати хибні ланки логічного ланцюга міркувань і підсилював суб'єктивну впевненість у протилежних діях. У випадку 3 спостерігався перебір можливих співвідношень розмірів через "припасування" різнорозмірних елементів.

Тобто, на цьому етапі пошуку розв'язку конструкторської задачі в умовах недостаючої інформації, чітко проявляється дія мисленнєвої тенденції до аналогізування, реконструкції чи комбінування. Одні з них формуються з мисленнєвих переваг, які мали місце на початках роботи, інші - постійно функціонуючи, поглиблюючись і розвиваючись. У будь-якому випадку, вони трансформуються у чітко виражені мисленнєві тенденції, хоч у часі виникнення вони відрізнялися. Переважаючі мисленнєві тенденції до реконструювання і комбінування виникали значно раніше ніж мисленнєва тенденція аналогізування.

За таких умов розв'язування конструкторської задачі, етап перевірки знайденого результату був достатньо важливим для всіх трьох напрямків переважаючих мисленнєвих дій. У результаті такої перевірки виділялася певна ланка в умові задачі, з якої розпочиналися апробаційні дії, спрямовані на отримання суб'єктивного переконання, що знайдений результат є шуканим розв'язком.

Коли умова задачі подавалася з недостаючою інформацією, апробація розв'язку перетворювалася у проміжну задачу, у нове завдання, заради якого продовжувалися пошукові дії. Частіше за все, подальші мисленнєві дії відбувалися у межах домінуючої мисленнєвої тенденції. Мисленнєва діяльність студентів знову розпочинається з *виділення окремої ланки* (або кількох ланок) у проекті розв'язку, у міркуваннях, в достовірності якої студенти намагалися додатково переконатися. На базі виділеної ланки формувалася "власна задача перевірки", а її вирішення знову опиралося на суб'єктивні знання, навички вміння і скеровувалося, в основному, тією ж мисленнєвою

тенденцією, що вже переважала у мисленнєвому процесі. Ця задача висувала певний діапазон нових запитань.

Попри це, аналіз ескізів, висловлень, запитань студентів свідчив, що відбувався *відбір інформації*, яка доповнювала, деталізувала, конкретизувала проект розв'язку. Якість відбору такої інформації забезпечувала якість перевірки проекту розв'язку, який продовжував формуватися, але вже на, більш детальному рівні. З'ясувавши сумнівні мисленнєві результати минулого пошуку розв'язку, відповідність отриманого результату умовам і вимогам задачі (задачі, яку студенти сформулювали для себе), детально опрацювавши вузлові позиції проекту, студенти отримували суб'єктивну впевненість у його достовірності і завершували формування проекту розв'язку. А так як "задача для себе" не завжди містила всі ознаки вихідної задачі (задачі без видалення частини інформації), не завжди була пересформульованою так, що її розв'язок можливий, то студенти часто отримували невірний розв'язок, або взагалі не знаходили його.

Однак, наша мета була проаналізувати дію переважаючих мисленнєвих тенденцій в умовах недостаючої інформації, тому зробимо такі висновки:

- розв'язування студентами конструкторських задач з самого початку пошукового процесу скеровувалося, в основному реконструкційними та комбінаторними діями, які мали характер переважаючих мисленнєвих тенденцій;
- дії за аналогією, виникаючи значно пізніше могли також набувати характеру переважаючої мисленнєвої тенденції, проте – значно пізніше і не завжди.

По завершенню апробації проекту розв'язку, з настанням суб'єктивної впевненості у його достовірності, завершується процес трансформації переважаючої мисленнєвої тенденції у мисленнєву стратегію. У випадках, коли дії за аналогією, комбінаторні чи реконструкційні дії хаотично перепліталися між собою і змінювалися мисленнєвими маніпулюваннями навімання, коли такі дії не приводили до розв'язку, чи не наставало суб'єктивного переконання у правильності знайденого розв'язку, мисленнєві тенденції не трансформувалися у відповідні мисленнєві стратегії. У випадках, коли дії за аналогією, комбінаторні чи реконструкційні дії усвідомлено змінювали одна одну, мисленнєві тенденції трансформувалися у змішану мисленнєву стратегію.

Стратегію аналогізування ми фіксували у 9,2 % студентів, стратегію комбінування у 5,8% студентів, стратегію реконструювання у 12,9% студентів, змішану стратегію у 1,5% студентів, які розв'язали конструкторську задачу в умовах недостаючої інформації.

Окрім того, підкреслимо, що детальний аналіз пошукових дій студентів при розв'язуванні конструкторських задач в умовах недостаючої інформації, що штучно сповільнило пошукові дії, дав нам змогу:

- *по-перше*, проаналізувати мисленнєві дії студентів у так ускладненій умові розв'язання конструкторських задач і прослідкувати за трансформацією мисленнєвих переваг у відповідні мисленнєві стратегії.

- *по-друге*, доповнити уяву про трансформацію мисленнєвої тенденції аналогізування, реконструювання і комбінування (у тій його частині, коли

відразу функціонували кілька орієнтирів при формуванні проекту розв'язку) при розв'язуванні конструкторських задач за умови дефіциту інформації.

Недостаюча інформація в умові задачі може мати різну “локалізацію”. Розглянемо випадок, коли задача №3 подається з недостаючою інформацією, зміст якої у відсутності сформульованої вимоги (завдання) задачі.

Задача. Провідний вал 1 (рис.2) обертається в одному напрямку з постійною швидкістю.

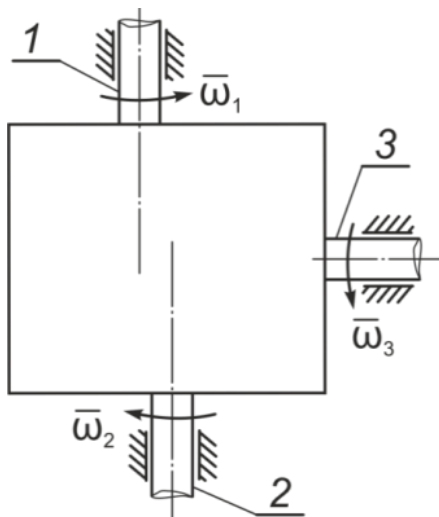


Рис. 2. Схема умови задачі 3

Нагадаємо, що у задачі 3 вимагалось побудувати внутрішню конструкцію механізму передачі, щоб забезпечити одночасне обертання ведених валів 2 і 3 у вказаних на схемі напрямках.

Підкреслимо, що ми фіксуємо зародження пошуку у напрямку аналогічному до відомого. Виділені певні структури за допомогою пам'яті нагадують те що відоме і не потребувало активної розумової роботи, не потребувало вивчення. Але, вже на наступному етапі вивчення задачі, коли проходить розподіл умови на головну й другорядну частини, відбувається її поділ на умову і вимогу, пошукова діяльність змінює свій характер, адже виявляється відсутність завдання у задачі. Цей факт вносить безлад у мисленнєві дії: “Мене повідомили, що я буду розв'язувати задачу. Де задача?” “Текст бачу, креслення бачу, а задачі не бачу” “Стоп, а що я маю виконати?”.

У випадку, якщо студент зауважував прогалини в умові, йому пропонувалось доповнити задачу на свій розсуд. Такі доформулювання були, як правило, аналогічними до тих, які зазвичай супроводжували подібні дані, а мисленнєві дії, спрямовані на *перекодування задачі на “свою мову”*, були продовженням дій за аналогією. Як наслідок, студенти домальовували ручки для дитячої іграшки, конструювали отвори для міксера, тощо.

Однак, траплялися випадки, коли студенти, не акцентуючи уваги на відсутності вимоги задачі, продовжували пошукові дії. Їх ескізи свідчили про те, що вони намагалися віднайти метод передачі обертального руху: з валу 1 на вал 2; з валу 1 на вал 3; з валу 2 на вал 3, а репліки – про те, що вони вже з таким зустрічалися і намагаються діяти подібним чином.

Такий стан справ дає нам підстави стверджувати, що, у випадку несформульованого завдання, студенти, в основному, формулюють його (створюють задачу “для себе”) за аналогією до певної задачі-еталона, що може виникати як на усвідомленому так і на неусвідомленому рівні. Проте траплялися випадки, коли студенти демонстрували неабияку кмітливість, щоб сформулювати задачу на “своїй мові”. Часто ця частина пошукових дій вимагала нестандартних, оригінальних мисленнєвих знахідок. Це стосувалося “виправдання” потреби всіх трьох валів для їх конструкції, використання потенційної можливості кожного з них, тощо. У таких випадках, мисленнєві дії мали характер *реконструкцій* чи *комбінування*.

Сформулювавши “свою” задачу, студенти розпочинали детальне обстеження елементів задачі і встановлення їх властивостей. З’ясовується, що вал 1 – *провідний*, отже він спричинює рух інших валів. За таких умов, відкидалася частина задач про іграшки, міксери і т.п. і знову йшов пошук “своєї” задачі. Частіше всього за аналогією, рідше – через реконструкції чи комбінування. Тобто, студенти приймали різної значущості рішення: про потребу у додатковій інформації стосовно структурних об’єктів задачі; про відмову розв’язувати “свою” задачу і замінити її на інший варіант (по-іншому сформулювати її); взагалі про відмову розв’язувати вихідну задачу.

Дехто із студентів все ж зуміли (після бесіди і підказок збоку експериментатора) сформулювали для себе конструкторську задачу: “Побудувати всередині “чорного ящика” механізм по передачі руху від валу 1 до інших валів.” Зауважимо, що ми знову фіксували різні варіанти такої задачі “для себе”:

- сконструювати механізми, щоб вали 2 і 3 оберталися у вказаних напрямках (два різні механізми);
- сконструювати механізм, щоб вали 2 і 3 одночасно оберталися у вказаних напрямках (один механізм).

Зауважимо, що характер ескізування залежав від змісту задачі “для себе” і був різним за масштабом, але за психологічною сутністю він носив ознаки дій за аналогією, комбінування, чи реконструювання.

Подальші пошукові дії нагадували дії, які описані вище стосовно процесу розв’язування задач з недостаючою умовою. Відмітимо лише збільшення дій за аналогією за рахунок зменшення реконструктивних і комбінаторних дій. Отже, при розв’язуванні задачі без сформульованого завдання, у студенти:

- пошукові дії, в основному, скеровувалося мисленнєвою тенденцією аналогізування, які переривалися реконструкційними та комбінаторними діями, що мали епізодичний характер;
- реконструкційні та комбінаторні дії, виникаючи значно пізніше, могли також набувати характеру переважаючих мисленнєвих тенденцій, проте не завжди.

Як завжди, пошуковий процес завершувався апробацією проекту розв’язку. У такій експериментальній ситуації, апробація проводилася детально, з різними наслідками. Більш того, саме завдяки апробації студенти часто виявляли невірні розв’язки, хоч траплялися випадки “вірних” розв’язків

“своїї” задачі. У процесі апробації помітно активізувалися реконструкційні дії (добиралися контрприкладі до розв’язків). Все це завершувалося виникненням (або ні) суб’єктивної впевненості у достовірності розв’язку. Цим завершувався процес трансформації переважаючої мисленнєвої тенденції у мисленнєву стратегію. У випадках, коли дії за аналогією, комбінаторні чи реконструкційні дії перепліталися між собою, або змінювалися мисленнєвими маніпулюваннями навмання, коли такі дії не приводили до розв’язку, чи не наставало суб’єктивного переконання у правильності знайденого розв’язку, мисленнєві тенденції не трансформувалися у відповідні мисленнєві стратегії.

Стратегію аналогізування ми фіксували у 18,2 % студентів, стратегію комбінування у 5,8% студентів, а стратегію реконструювання у 12,5% студентів, які розв’язали конструкторську задачу в умовах сформульованого завдання. Окрім того, аналіз пошукових дій студентів при розв’язуванні конструкторських задач в умовах, коли завдання задачі не сформульоване дав нам змогу:

- *по-перше*, проаналізувати мисленнєві дії студентів у так ускладненій умові розв’язання конструкторських задач і прослідкувати за трансформацією мисленнєвих переваг у відповідні мисленнєві стратегії.

- *по-друге*, доповнити уяву про трансформацію мисленнєвої тенденції аналогізування, реконструювання і комбінування (у тій його частині, коли відразу функціонували кілька варіантів задач “на своїй мові”) при розв’язуванні конструкторських задач за умови несформульованого завдання.

Проаналізуємо процес розв’язування задачі з перенасиченою інформацією, яку ми утворили із задачі №4, і яка мала наступний зміст.

Задача: *Сконструуйте корок, яким можна було би закрити отвори різного виду : круглий, квадратний, трикутний та ємностей, які б містили воду, спирт, олію, якщо відомо, що діаметр круглого отвору дорівнює стороні квадратного і трикутного отворів.*

Ця задача містить інформацію про рідини, що є несуттєвим.

Як показало дослідження, використання таких деформацій змісту задачі має свої особливості. Студенти при розв’язанні конструктивно-технічних задач у таких умовах зазнавали певних ускладнень, які проявлялися у невмінні відкинути *деякі (несуттєві)* ознаки структурного елемента, чи його функції. Це приводило до того, що їх мисленнєві дії спрямовувалися “виправдання” всіх складових майбутньої конструкції. Саме тому, студенти часто групували наявні структурні елементи і досліджували функціональні ознаки новоутворених груп. У результаті цього, процес розв’язання задач студентами, в умовах переобтяження умови задачі зайвими даними, часто характеризувався невпорядкованістю мисленнєвих дій.

Розглянемо пошуковий процес за таких умов більш детально. Намагаючись зрозуміти загальний зміст задачі, при загальному ознайомленні з її умовою, студенти виділяли її структурі елементи (корок, отвір, вода, спирт, олія), які не потребували подальшого вивчення. У поле зору відразу, разом із значущими елементами, потрапляли і не значущі. Коли відбувався поділ *умови на головну й другорядну частини*, дані задачі, в основному, оцінюються з

якісної сторони: для виготовлення корка відомі форми отворів, рідина, яка міститься у ємності і невідома конструкція корка. Тобто, на початкових стадіях вивчення умови, “дефект” умови задачі не виявляється. Задача ділилася на умову і вимогу (завдання задачі). Репліки, запитання, ескізи цього мікроетапу пошукового процесу засвідчують виникнення мисленнєвих дій за аналогом, супроти аналогу чи на основі комбінування: “Необхідно виготовити універсальний корок, я вже зустрічався з багатофункціональними корками”, “Чи існують корки для конкретних рідин?”, “Доводилося припасовувати брусок з прямокутним профілем до круглого отвору”. “Всі корки для закривання круглих отворів. Хоч, мабуть ні.... – не всі.”

У випадках розв’язання задачі №4 у звичайних умовах (було вказано співвідношення розміри отворів), у подальшому задача порівняно швидко *перекодовувалася* на “свою мову”. За нових умов розв’язування, ми також спостерігали швидке перекодування. Однак, тепер студенти включали у зміст “своєї” задачі зайву умову і умова задачі за деякими ознаками ставала аналогічною до відомого еталону, що активізувало дії за аналогією.

Студенти намагалися переформулювати задачу, допомагаючи собі ескізами, кресленнями. Якщо вони створювалися на основі відомих аналогів, це приносило результат. Тобто, *доповнення тексту ескізами, замальовками* висувало на перший план пошук аналогій. При цьому, комбінувальні і реконструкційні дії носили допоміжний характер. Можна прослідкувати виникнення і функціонування численних гіпотез стосовно умови задачі. Такі гіпотези носили ознаки певного змісту розв’язку, який містив зайву умову і яка не виявлялася навіть після подальшого більш детального обстеження.

Задача набувала вигляду цілісної системи конструкторських об’єктів, які пов’язані між собою чи функціонально, чи структурно, Хоч містила “пробіли”. Їх кількість помітно збільшилася у порівнянні їх розв’язуванням задачі у звичайних умовах. Вони локалізувалися у мисленнєвих поєднаннях “рідина – конфігурація отвору”. Подальший мисленнєвий процес спрямовується на заповнення виявлених неузгоджень. Як свідчить аналіз ескізів і висловлень студентів, їх мисленнєві дії спрямовувалися на спроби креслярським чином перекомбінувати елементи так, щоб заповнити “пробіл”, або реконструювати отвори.

Назагал мисленнєві дії мали різні ознаки:

- 1) виконувалися дії за аналогією до відомих еталонів (аналогія мала переважуючу значущість);
- 2) стосувалися з’єднання незрозумілої ланки з добре вивченими у процесі розв’язування структурними елементами (впроваджувалися реконструкційні дії);
- 3) нагадували певну перебудову вихідної умови – перестановку об’єктів, зменшення чи збільшення деяких деталей у ескізах, перегрупування складових задачі (продовжувалися комбінаційні дії).

Тобто, на цьому етапі пошуку розв’язку конструкторської задачі в умовах перевантаження інформації, чітко проявляється дія мисленнєвої тенденції до аналогізування, реконструювання чи комбінування носили менш вираже-

ний характер. Тенденція до аналогізування формувалася з мисленнєвих переваг, які мали місце на початках роботи, інші – виникаючи епізодично, поглиблювалися і розвивалися. У випадках, коли функціонував еталон (а це був еталон до задачі переведеної на “свою мову”), студенти намагалися його застосувати. Якщо ж еталон не виникав, продовжувалися реконструкційні дії. У випадку 2 ми знову спостерігали потік контрприкладів, що давав можливість студентам відкидати хибні ланки логічного ланцюга міркувань і підсилював суб’єктивну впевненість у протилежних діях. У випадку 3 спостерігався перебір можливих варіантів поєднання виступів різних конфігурацій.

Все це приводило до досягнення студентами розуміння задачі, щоправда, це було розуміння “своєї” задачі, коли не зауважувалась наявність зайвої інформації, яка не була суттєвою для побудови корка. У випадку, якщо студент зауважував прогалини в умові, ми фіксували вислови: “Корок є корок, яка різниця для якої рідини”, “Потрібно розібратися з конструкцією корка, а про рідини, я подумаю пізніше.” Після цього студенту пропонувалось змінити задачу на свій розсуд. Такі зміни, як правило, стосувалися або конфігурації отворів (що свідчило про невірне розуміння умови задачі), або наповнення ємності (вірне розуміння задачі).

Подальші мисленнєві дії нагадували дії студентів при звичайному розв’язуванні цієї задачі. Формувалися орієнтири, висувалася провідна ідея розв’язування і будувався проект розв’язку.

За таких умов розв’язування конструкторської задачі, етап перевірки знайденого результату знову носив двоякий характер. Це могла бути детальна перевірка з *виділенням окремої ланки* у проекті розв’язку, з *відбором інформації*, яка доповнювала, деталізувала, конкретизувала проект розв’язку, із з’ясуванням *відповідності отриманого результату умовам і вимогам задачі* (задачі, яку студенти сформулювали для себе), або формальна перевірка певних все ще сумнівних позицій проекту розв’язку. Однак, результат в обох випадках був однаковий: студенти отримували (або ні) суб’єктивне переконання, що знайдений результат є шуканим розв’язком.

Стосовно переважаючих мисленнєвих тенденцій студентів, які мали місце при розв’язуванні конструкторських задач в умовах переважання інформації, можна зробити такі висновки:

- розв’язування студентами конструкторських задач з самого початку пошукового процесу скеровувалося, в основному діями за аналогією, які набули характеру переважаючих мисленнєвих тенденцій у процесі розв’язування задач у таких умовах;

- реконструкційні та комбінаторні дії, виникаючи спочатку епізодично, могли також набувати характеру переважаючої мисленнєвої тенденції, проте – значно пізніше і не завжди.

По завершенню апробації проекту розв’язку, з настанням суб’єктивної впевненості у його достовірності, завершується процес трансформації переважаючої мисленнєвої тенденції у мисленнєву стратегію. У випадках, коли дії за аналогією, комбінаторні чи реконструкційні дії перепліталися між со-

бою, або змінювалися мисленнєвими маніпулюваннями навмання, коли такі дії не приводили до розв'язку, чи не наставало суб'єктивного переконання у правильності знайденого розв'язку, мисленнєві тенденції не трансформувалися у відповідні мисленнєві стратегії.

Стратегію аналогізування ми фіксували у 22,2 % студентів, стратегію комбінування у 4,7% студентів, а стратегію реконструювання у 10,2% студентів, які розв'язали конструкторську задачу в умовах перевантаження інформації.

Загальну картину процесу трансформації мисленнєвих тенденцій у мисленнєві стратегії можна прослідкувати за допомогою наступної таблиці (див.Табл.4).

Таблиця 4

Кількісна оцінка використання різних мисленнєвих дій за якістю (у %)

Характер ускладнення	Якість	Мисленнєві дії				Σ
		Дії за аналогією	Реконструкційні дії	Комбінаторні дії	Змішані дії	
Звичайні умови розв'язування	МТ	57,3	9,1	17,1	10,4	93,9
	ПМТ	43,6	5,5	13,9	7,2	70,2
	МС	38,1	3,1	4,4	6,1	51,7
Недостаюча інформація	МТ	30,2	26,7	21,2	12,1	92,2
	ПМТ	25,7	19,2	20,9	9,3	74,5
	МС	9,2	12,9	5,9	1,5	28,5
Завдання без сформульованого завдання	МТ	61,5	11,6	16,8	4,3	94,4
	ПМТ	49,1	10,3	11,5	2,1	73,0
	МС	18,2	5,5	3,7	-	27,4
Перевантаження інформації	МТ	55,1	13,2	19,1	5,8	93,2
	ПТМ	48,4	11,3	15,8	3,0	68,5
	МС	22,2	10,9	4,7	-	34,8

Примітка: МТ - мисленнєві тенденції; ПМТ - переважаючі мисленнєві тенденції; МС - мисленнєві стратегії

Ця таблиця засвідчує, що так ускладнені умови розв'язанні задачі (задача з недостаючими даними, перевантаження умови задачі), висувають більш активне послуговування комбінаторними і реконструкційними діями, однак погіршують процес трансформації: значна частина мисленнєвих тенденцій не перетворюється у мисленнєві стратегії.

Окрім того, підкреслимо, що детальний аналіз пошукових дій студентів, при розв'язуванні конструкторських задач в умовах перевантаження інформації, штучно сповільнюючи пошукові дії, дав нам змогу:

- *по-перше*, проаналізувати мисленнєві дії студентів у так ускладненій умові розв'язання конструкторських задач і прослідкувати за трансформацією мисленнєвих переваг у відповідні мисленнєві стратегії.

- *по-друге*, доповнити уяву про трансформацію мисленнєвої тенденції аналогізування, реконструювання і комбінування (у тій його частині, коли задачі на "своїй мові" часто змінювалися) при розв'язуванні конструкторських задач за умови надлишку інформації.

Висновки. Отже, за умови розв'язування конструкторських задач при недостаючій інформації, розв'язування студентами конструкторських задач з самого початку пошукового процесу скеровувалося, в основному реконструкційними та комбінаторними діями, які мали характер переважаючих мисленнєвих тенденцій; дії за аналогією, виникаючи значно пізніше і могли також набувати характеру переважаючої мисленнєвої тенденції. Всі три переважаючі мисленнєві тенденції трансформувалися у мисленнєві стратегії реконструювання, комбінування, аналогізування. У випадках, коли дії за аналогією, комбінаторні чи реконструкційні дії усвідомлено змінювали одна одну, мисленнєві тенденції трансформувалися у змішану мисленнєву стратегію. При розв'язуванні конструкторських задач в умовах перевантаження інформації студенти, з самого початку пошукового процесу, скеровувалося, в основному діями за аналогією, які набули характеру переважаючих мисленнєвих тенденцій, а реконструкційні та комбінаторні дії, виникаючи спочатку епізодично, у подальшій пошуковій роботі могли також набувати характеру переважаючої мисленнєвої тенденції. Трансформація переважаючих мисленнєвих тенденцій у мисленнєві стратегії аналогізування і комбінування і реконструювання спостерігалася всіх трьох рівнях: на низькому, середньому і високому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Моляко В. А.* Проблема восприятия в координатах стратегической теории творческой деятельности / В. А. Моляко // Збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України «Актуальні проблеми психології» у 12 томах / За ред. В. О. Моляко. – Т.12. – Вип. 9. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – 348 с.
2. *Моляко В. О.* Проблеми функціонування творчого сприймання в умовах надлишку інформації різної модальності та значимості / В. О. Моляко // Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. – К.: Видавництво «Фенікс», 2013. – Т. XII. Психологія творчості. – Вип. 16. – С. 7-19.
3. *Моляко В. А.* Творческая конструкторология (пролегомены). – К.: «Освіта України», 2007. – 388 с.

REFERENCES TRANSLITERATED

1. *Moliako V. A.* Problema vosprijatija v koordinatah strategial'noj teorii tvorcheskoj dejatel'nosti / V. A. Moljako // Zbirnik naukovih prac' Institutu psihologii imeni G. S. Kostjuka NAPN Ukraini «Aktual'ni problemi psihologii» u 12 tomah / Za red. V. O. Moljako. – T.12. – Vip. 9. – Zhitomir: Vid-vo ZhDU im. I. Franka, 2010. – 348 s.

2. Moliako V. O. Problemy funktsionuvannia tvorchoho spryimannia v umovakh nadlyshku informatsii riznoi modalnosti ta znachymosti / V. O. Moliako // Aktualni problemy psykholohii: Zbirnyk naukovykh prats Instytutu psykholohii imeni H. S. Kostiuka NAPN Ukrainy. – K.: Vydavnytstvo «Feniks», 2013. – Т. KhII. Psykholohiia tvorchosti. – Vyp. 16. – S. 7-19.
3. Moliako V. A. Tvorcheskaja konstruktologija (prolegomeny). – K.: «Osvita Ukrainy», 2007. – 388 s.

Berezova L. V. FUNCTIONING OF THINKING TENDENCIES OF STUDENTS AT THE DECISION CONSTRUCTIVE-TECHNICALLY TASKS IN THE CONDITIONS OF DEFORMATION OF TASKS MAINTENANCE. In the paper the application of methods of information insufficiency and information oversaturation at the decision by students of constructive-technical tasks is considered. These methods, artificially slowing down search actions, have allowed to get more deeply into the thought process of students directed to the solution of constructive tasks and have allowed to track on the content of search actions of students, transformation of their thinking tendencies in the conditions of deformation of maintenance of a task. Transformation of the surpassing thinking tendencies in thinking strategies of an analogy, combination and reconstruction were observed in all three levels: low, average and high.

Keywords: task, constructive-technical problem, tasks solution, transformation of strategies.

Отримано 17.05.2016

УДК 159.922

Ваганова Наталія Аркадіївна

ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ У ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ваганова Н. А. ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ У ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. Дана стаття присвячена дослідженню формування цілісної картини світу у дітей старшого дошкільного віку. Формування цілісної картини світу є необхідною передумовою становлення особистості дитини дошкільного віку і обумовлено активним розвитком її пізнавальних процесів та зародженням суб'єктивного образу світу. Специфіка формування образу світу у дітей 5-6 років буде виражатися у взаємозв'язку з особливостями формування образу Я дитини і розкриватися через поступове накопичення чуттєвого досвіду, розвиток пізнавального інтересу, в основі якого лежить емоційно-ціннісне сприймання навколишньої дійсності, опосередковане через особистісний досвід дитини. Будуючи свою картину світу, дитина вигадує, винаходить, уявляє, у неї з'являється прагнення якось пояснити і упорядкувати для себе навколишній світ. Формування цілісної картини світу пов'язане з розвитком у дошкільників пізнавальних інтересів через розв'язання наступних завдань: перцептивний розвиток, розвиток пізнавально-дослідницької та конструктивної діяльності, формування цілісної картини світу у дітей. Критерієм істинного формування образу світу є діяльність, яка сприяє максимальній реалізації дитиною своїх потреб і можливостей в процесі пізнання і перетворення навколишнього світу. Так, у грі, як провідному виді діяльності дітей, і у пізнавально-художній діяльності формуються способи взаємодії дитини із світом, іншими людьми, проявляються способи вираження ставлення дитини до