

# ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Галина ГАВРИЩАК

## РОЗВИТОК ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ- ПЕДАГОГІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ГРАФІЧНОГО ЦИКЛУ

*У статті обґрунтовано процес розвитку просторового мислення студентів інженерно-педагогічного напрямку підготовки при вивченні ними дисциплін графічного циклу. Охарактеризовано основні критерії, а також експериментально визначено рівень його розвитку у майбутніх інженерів-педагогів і розроблено типологію студентів залежно від зазначеного показника мислительної діяльності.*

У сучасному світі розвиток науки і техніки набув надзвичайно високого рівня, тому перед фахівцями постає необхідність опанування сучасними технологіями, зміцнення їх інтелектуального потенціалу. Звісно, завдання такого масштабу є загальнодержавним, проте основне навантаження покладено саме на систему освіти. Стосовно підготовки спеціалістів інженерно-педагогічного напрямку варто зазначити, що оволодіння ними сучасними науковими знаннями, успішна робота в багатьох видах теоретичної та практичної діяльності тісно пов'язані з оперуванням просторовими образами.

Необхідність вивчення, врахування рівня розвитку просторового мислення зумовлена ще й тим, що без його знання процес управління навчальною діяльністю можна реалізувати лише методом проб та помилок, що є неприпустимим у випадку складних об'єктів управління.

Правомірність визначення просторового мислення як самостійного психічного процесу пов'язана з аналізом просторових властивостей і відношень елементів реальних об'єктів (або їх графічних зображень) та оперування цими властивостями і відношеннями у процесі розв'язування практичних задач підтверджують численні дослідження його психологічного походження, закономірностей розвитку, змісту і структури. Результати цих досліджень відображені в працях В. Г. Ананьєва, Ю. З. Гільбуха, В. І. Зикової, О. М. Кабанової-Меллер, Х. Х. Кадалс, І. Я. Каплуновича, Н. П. Лінькової, Б. Ф. Ломова, В. С. Столетнева, Ф. М. Шемякіна, І. С. Якіманської та інших науковців. Більшість із дослідників сходяться на думці, що просторове мислення займає важливе місце в структурі інтелекту людини, визначає рівень її інтелектуального розвитку. Встановлено, що просторове мислення є тією психічною основою, яка забезпечує орієнтацію людини в просторі, сприйняття нею різноманітної графічної та знаково-символічної інформації, сприяє розповсюдженню та засвоєнню знань, оволодіння різними видами професійної діяльності. Саме завдяки цьому за визначенням ЮНЕСКО рівень просторового мислення особистості віднесено до одного з показників інтелектуального розвитку нації [5, 77–78].

**Метою нашої статті** є обґрунтування шляхів розвитку просторового мислення, його особливості та діагностика рівня розвитку у студентів-першокурсників з метою подальшого аналізу для створення методики навчання графічних дисциплін на інженерно-педагогічному факультеті.

Із гносеологічної точки зору мислення забезпечує пізнання різних сторін і явищ дійсності в їх найбільш суттєвих зв'язках та відношеннях. У реальній дійсності об'єкти існують у часі та просторі.

Сучасні уявлення про дані категорії суттєво впливають на зміст просторового мислення студентів. Просторове мислення забезпечує виявлення просторових властивостей і відношень, оперуванні ними в процесі розв'язання задач, пов'язаних з орієнтацією в реальному

## ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

(фізичному) та теоретичному (графічному, геометричному) просторі. У своїй найбільш розвинутій формі цей тип мислення оперує образами, зміст яких є відтворенням і перетворенням просторових властивостей та відношень об'єктів: їх форми, величини, взаємного розміщення частин.

Формування у студентів сучасних наукових уявлень і понять про простір – одна з важливих завдань їх інтелектуального розвитку. При цьому варто виокремити найбільш суттєві якості такого типу мислительної діяльності (за І. С. Якіманською):

1) просторове мислення у різних видах професійної діяльності формується в умовах широкого використання знакових систем, де в формі визначених кодів задається і переробляється вся необхідна інформація. Графічне моделювання застосовується не лише як метод наукового пізнання, а і як метод засвоєння знань. У зв'язку з цим просторове мислення виступає у своєму реальному (психологічному) змісті як діяльність з перекодування просторових образів різного ступеня умовності, наочності, узагальнення. Просторові образи, котрими оперує мислення, повинні бути динамічними, рухомими, оперативними. Рухомість, динамічність образів обумовлена тим, що в процесі розв'язування задач вимагається постійний перехід від об'ємних (трьохмірних) зображень до плоских (двохмірних) і навпаки – від сприймання реальних об'єктів до їх графічних зображень;

2) на основі різноманітних статичних зображень, якими є, наприклад, різноманітні схеми (кінематичні, електротехнічні і т. д.), необхідно в процесі розв'язування задач створити динамічні образи реально діючих об'єктів, процесів, що в них проходять.

В ході вирішення завдань, які вимагають оперування просторовими відношеннями, необхідно відволікатися від однієї системи відліку і переходити на іншу, задану умовою завдання чи вибрану самостійно. Головним змістом цього виду мислення є оперування просторовими образами в процесі розв'язування теоретичних і практичних (графічних) задач. Це оперування забезпечується діяльністю уявлення, котра спирається на сприймання реальних об'єктів чи їх графічних зображень, що вимагає постійного перекодування образів, які створюються на різнотипній наочній основі.

Основною оперативною одиницею просторового мислення є образ, в якому представлені переважно просторові характеристики об'єкта: форма, величина, взаємне розміщення складових його елементів, розміщення їх на площині, в просторі відносно будь-якої заданої точки відліку. Цим просторове мислення відрізняється від інших форм образного мислення, де виділення просторових характеристик не є центральним моментом [8].

Створення образів та оперування – тісно взаємопов'язані процеси. В основі кожного з них лежить діяльність уявлення, однак структура цієї діяльності, умови її здійснення в обох випадках неоднакові. В одному разі ця діяльність спрямована на створення просторового образу, в іншому – на його перетворення (уявне видозмінення) відповідно до поставленого завдання.

Різноманітність випадків оперування просторовими образами студентами, котрі вивчають графічні дисципліни, можна звести до трьох основних:

1-й тип – оперування, що приводить до зміни положення уявного об'єкта;

2-й тип – до зміни його структури;

3-й тип – до комбінації цих перетворень.

У процесі технічного мислення аналіз і синтез безперервно переходять один в одного, почергово займаючи чільне місце. Це зумовлено насамперед характером навчального матеріалу. Аналіз у мислительному процесі переважає, коли вихідні дані графічного завдання, проблеми не є зрозумілими. І, навпаки, якщо з самого початку зрозумілі всі вихідні дані, то процес мислення йде переважно шляхом синтезу. Аналітичний розум характеризується точністю та чіткістю до аналізу, синтетичний – широтою синтезу.

Спостереження показують, що окремі студенти при сприйманні графічного матеріалу не вмюють проводити аналіз та синтез в єдності. Аналіз для них є більш легким, ніж синтез. Вони краще визначають частини предмета, тобто проводять графічне конструювання, ніж співвідношення між частинами, зокрема, при вивченні складального креслення. Їм набагато важче поєднати деталі у виріб, ніж провести його розчленування, тобто поєднання частин у ціле.

В органічному взаємозв'язку з аналізом та синтезом перебуває порівняння – первинна та елементарна форма пізнання. З власного досвіду можна констатувати, що студенти по-різному

## ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

володіють цією операцією. Їх індивідуальні особливості у вмінні застосовувати операції аналізу та синтезу найбільш виразно проявляються в процесі порівняння.

Після порівняння в дію вступає абстрагування. Абстракція закріплює результати порівняння предметів та явищ. Її основні функції – розчленування предметів. Вона виділяє властивості, елементи, сторони, що виявились у ході порівняння однаковими, подібними в різних предметів та явищ; в самостійні об'єкти, тобто фіксує їх загальні ознаки. У процесі абстрагування в студентів також проявляються значні індивідуальні відмінності, на яких ґрунтуються індивідуальні особливості процесів аналізу-синтезу, порівняння. Індивідуальні відмінності в процесі абстрагування обумовлюються попередніми знаннями загальних зв'язків та закономірностей явищ, що вивчаються; індивідуальними особливостями сприймання дійсності та багатьма іншими якостями особистості. Абстракція тісно пов'язана з процесом узагальнення. Якщо абстракція виокремлює загальну для різних предметів та явищ ознаку, то узагальнення поєднує в одне поняття, в один клас різні предмети чи явища, які мають конкретну загальну ознаку.

В студентів по-різному складається співвідношення різних і взаємодоповнюючих один одного видів мислення: наочно-дійового, наочно-образного та абстрактного. Деякі з них проводять узагальнення лише при умові чуттєво-предметного сприймання, інші – на основі мислительного аналізу відношень і зв'язків предметів та явищ при мінімальній чи навіть відсутній наочній опорі.

З розвитком відволікаючого мислення студентів в ході засвоєння графічного навчального матеріалу наочно-дійове та наочно-образне мислення як вихідні форми будь-якої мислительної діяльності продовжують також розвиватися і вдосконалюватися. Однак взаємовідношення між різними видами мислення змінюється.

Процес формування понять не закінчується виділенням та узагальненням суттєвих ознак предметів та явищ, що охоплено даним навчальним графічним матеріалом. Студент повинен навчитися застосовувати графічні знання на практиці, оперувати ними. Це означає, що засвоєння поняття включає в себе шлях не лише від одиничних і часткових випадків до їх узагальнення, а й від загального до часткового і одиничного. Знаючи загальне, необхідно вміти побачити його в окремому конкретному випадку. Вичленення у нових умовах вже відомої загальної ознаки є вторинним видом узагальнення.

Узагальнюючи вищезазначене, можна стверджувати, що просторове мислення – це «специфічний вид мислительної діяльності, що існує при розв'язуванні задач, які потребують орієнтації у просторі (як видимому, так і уявному), та ґрунтується на аналізі просторових властивостей і відношень реальних об'єктів чи графічних зображень. Головним змістом цього виду мислення є оперування просторовими образами у процесі розв'язування задач (геометричних, графічних, конструктивно-технічних, технологічних та ін.) на основі створення цих образів шляхом сприйняття (або за уявою) просторових властивостей і відношень об'єктів» [7]. Просторове мислення відбувається переважно в образній формі, тобто образи (чи уявлення) є основними його оперативними одиницями, які відтворюють просторові властивості і відношення різних об'єктів (їх геометричну форму, величину, пропорції, положення на площині або у просторі щодо спостерігача чи інших об'єктів).

Отож, неправомірно вважати тотожними терміни «просторове мислення» та «уявлення», а також між процесами просторової уяви та просторового мислення ні в якому разі не може бути поставлений знак рівності. Це зовсім різні психічні процеси, кожен з яких має свою специфіку та умови функціонування. Проте існуюча відмінність між уявленням, уявою та просторовим мисленням не означає, що ці феномени людської психіки можуть протиставлятися один одному. Навпаки, у процесі мислительної діяльності вони тісно взаємопов'язані між собою. Відокремити уявлення від уяви та уявлення від просторового мислення неможливо, оскільки кожний елементарний акт перекомбінації існуючого чи створеного заново в уяві просторового образу відбувається у контексті конкретної графічної діяльності і тому обов'язково включає до свого складу компоненти уявної трансформації об'єкта й довільного комбінування його структурних складових.

Характеризуючи рівні розвитку просторового мислення майбутніх інженерів-педагогів відповідно до типів оперування просторовими образами, зазначимо, що перший тип оперування

## ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

характеризується тим, що початковий образ, вже створений на графічній основі, в процесі розв'язування задачі уявно видозмінюється відповідно до умов завдання. Ці зміни стосуються просторового положення і не зачіпають структурних особливостей образу. Типовими випадками такого оперування є різноманітні уявні повертання, переміщення вже створеного образу в межах однієї площини, а також з виходом з неї, що призводить до суттєвих видозмін початкового образу, створеного на графічній основі, котра об'єктивно залишається незмінною.

Другий тип оперування характеризується тим, що початковий образ під впливом завдання перетворюється в основному за структурою. Це досягається завдяки різноманітним трансформаціям початкового образу шляхом уявного перегрупування його складових елементів з допомогою застосування різних прийомів накладання, поєднання, додавання (відрізання) тощо. При такому типі оперування створений образ стає мало схожим на початковий. Ступінь новизни створюваного образу в цьому випадку набагато вищий від того, який спостерігався при першому типі оперування. Набагато вища також і розумова активність, адже всі перетворення образу здійснюються уявно, не спираючись безпосередньо на зображення.

Третій тип оперування характеризується тим, що перетворення початкового образу виконуються тривалий період часу та неодноразово. Вони становлять серію розумових дій, які послідовно змінюють одна одну і спрямовані на перетворення початкового образу одночасно як за просторовим розміщенням, так і за структурою.

Беручи до уваги твердження І. С. Якіманської про оперування просторовими образами, виділені їх типи та доступність студентами можна розглядати як один із важливих показників, що характеризують рівень розвитку просторового мислення.

Однак, необхідно зазначити, що типи оперування відображають особливості рівня розвитку просторового мислення в умовах розв'язання графічних задач. Діяльність уявлення має в цьому випадку опосередкований, узагальнений характер, оскільки базується на оперуванні не реальними об'єктами, а їх графічними заміниками, що визначає своєрідність цієї діяльності, суть якої полягає в уявному перетворенні заданих зображень і створенні на цій основі нових образів.

Визначаючи основні показники рівня розвитку просторового мислення, варто зазначити, що для надійності показника типу оперування просторовими образами необхідно ввести ще два, тісно з ним пов'язані, а саме широту оперування образом і повноту образу.

Щоби переконатись у закономірності цього типу оперування для студента, необхідно перевірити його стійкість, тобто можливість виконувати подані перетворення на різному графічному матеріалі. З цією метою використовується такий показник, як широта оперування. Відображення цих ознак у образі, що уявно перетворюється, характеризує повноту образу.

Широта оперування є ступенем свободи маніпуляції образом з урахуванням тієї графічної основи, на котрій він створювався спочатку. Цей показник дає можливість виявити ступінь стійкості в оперуванні образом за тим чи іншим типом, незалежно від характеру зображення. Широта оперування просторовим образом виражається кількістю зображень, на якому це оперування здійснюється успішно, та співвідношенням зображень залежно від їх виду.

Повнота образу характеризує його структуру, тобто набір елементів, зв'язки між ними. їх динамічне співвідношення. В образі відображається не лише склад елементів, які входять у його структуру (форма, величина), а і їх просторове розміщення (відносно заданої площини чи взаємного розміщення елементів).

Вказані показники – широта і тип оперування образом, що відображають в його повноті і динамічності – характеризують рівень розвитку просторового мислення. Вони (стосовно одного й того ж студента) мають стійкий характер і проявляються у виконанні ним різноманітних навчальних завдань, при використанні різного графічного матеріалу. Це дає підставу вважати, що ці дані відображають стійкі індивідуально-психологічні властивості особистості, котрі можуть бути розвинуті під впливом навчання, але лише при його спеціальній організації, яка передбачає формування прийомів створення образів, їх видозмінення. Рівень їх розвитку визначає значною мірою научуваність студентів, їх здібність до оволодіння спеціальними знаннями в галузі креслення, нарисної геометрії та інших навчальних предметів, їх готовність (нахили, інтерес) до занять відповідними видами діяльності.

Аналіз власної експериментальної роботи із студентами у процесі розв'язування ними

## ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

графічних задач при вивченні ними технічного креслення та нарисної геометрії дають підстави визначити три рівні розвитку просторового мислення: низький, середній, високий відповідно до 1-го, 2-го і 3-го типу оперування просторовими образами.

Студенти, в яких низький рівень розвитку просторового мислення, проводять оперування 1-го типу. Вони легко і вільно виконують ті просторові перетворення, що стосуються переважно просторового положення і не пов'язані зі структурними особливостями створеного образу (не приводять до видозміни форми і величини). У цьому випадку вони без труднощів розв'язують задачі на здійснення уявних поворотів, обертань створеного образу як у межах заданої площини, так і з виходом за її межі.

2-й тип оперування просторовим образом свідчить про середній рівень розвитку просторового мислення. Студенти, віднесені до цієї групи, більш успішно розв'язують задачі, пов'язані із зміною форми і величини створеного образу (задачі на накладання або суміщення, перегруповування елементів з метою одержання нової форми, уявний переріз заданого об'єкта вказаною січною площиною і т. д.).

Студенти з високим рівнем розвитку просторового мислення успішно розв'язують задачі, що відповідають 3-му типу оперування образом, легко здійснюючи необхідні просторові перетворення початкового образу, видозмінюючи його одночасно й неодноразово і за структурою, і за просторовим положенням. Варто визнати, що це найскладніший тип оперування просторовим образом, який передбачає наявність не лише чіткого статичного образу, а й постійної його видозміни у процесі розв'язування задачі, чітку фіксацію в уяві характеру його динамічних перетворень.

Нашим дослідженням було охоплено 324 студенти інженерно-педагогічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (з них – 271 навчаються на стаціонарному відділенні, а 53 – на заочному).

Кількісний склад студентів (в %) за умовними типологічними групами становить: перша група – 221 студент (68%); друга – 78 студентів (24%); третя – лише 25 студентів (8%).

Узагальнюючи вищезазначене стосовно закономірностей, показників рівня розвитку просторового мислення студентів у навчальній і, зокрема, в графічній діяльності, використовуючи результати власних педагогічних досліджень, можна зробити певні висновки:

Основними показниками рівня розвитку просторового мислення студентів інженерно-педагогічних спеціальностей є повнота, широта, стійкість, а також тип оперування просторовими образами, котрі створюються ними в процесі графічної діяльності.

Досліджуючи індивідуальні відмінності майбутніх інженерів-педагогів при вивченні ними дисциплін графічного циклу від сприймання графічного образу до його розуміння, ми виходили з характеристики процесів технічного мислення та обґрунтування основних логічних прийомів, що комплексно застосовуються при створенні образів та розв'язанні графічних задач.

Аналізуючи результати експериментальних досліджень, відзначимо, що у студентів-першокурсників надто низький рівень розвитку просторового мислення. Лише 8% з них виконують графічні завдання високого рівня складності, легко здійснюючи просторові перетворення, видозмінюючи початковий образ. Причини цього ми вбачаємо у невірному поставленому навчанні креслення у загальноосвітній школі, надання шкільній графічній підготовці неналежної уваги. І як результат – вчорашні випускники, а сьогоднішні першокурсники не володіють належними рівнем розвитку просторового мислення, що забезпечив би їм орієнтацію в графічному просторі.

Отримані нами результати дослідження не вирішують зазначеної проблеми, а є даними для створення методики вдосконалення графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. Надалі маємо за мету розробити методичний комплекс допоміжних дидактичних засобів для вдосконалення графічної діяльності майбутніх інженерів-педагогів відповідно до різних типологічних груп студентів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Богоявленский Д. Н., Менчинская Н. А. Психология усвоения знаний в школе. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. – 37 с.
2. Ботвинников А. Д., Ломов Б. Ф. Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников. – М.: Педагогика, 1979. – 256 с.

ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВЕ МИСТЕЦТВО ТА ДИЗАЙН У ТРУДОВІЙ ПІДГОТОВЦІ  
УЧНІВСЬКОЇ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

---

3. Белякин А. М. Дидактические условия оптимизации контроля и самоконтроля в учебной деятельности студентов с применением ЭВМ: Дисс. ... канд. пед. наук. – Казань, 1984. – 210 с.
4. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.
5. Сидоренко В. К. Интеграція трудового навчання і креслення: дидактичний аспект / За ред. Д. О. Тхоржевського. – К.: УДПУ, 1995. – 142 с.
6. Теплов Б. М. Типологические свойства нервной системы и их психологическое управление // Вопросы психологии. – 1957. – № 5.
7. Якиманская И. С. О некоторых путях диагностики развития пространственного мышления // Вопросы психологии. – 1971. – № 3. – С. 12–18.
8. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.