

Іванчук А.В., кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності
Вінницького державного педагогічного університету
ім. М. Коцюбинського,

Шепітко О.В., студент ступеня вищої освіти «магістр»
м. Вінниця
e-mail: anatolij1196@gmail.com

РОЗВИТОК РОЗУМОВИХ ОПЕРАЦІЙ АНАЛІЗУ І СИНТЕЗУ В СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті висвітлені результати дослідження впливу технічних образів на розвиток у студентів розумових операцій аналізу і синтезу.

Ключові слова: розумові операції, аналіз, синтез, технічні образи.

Abstract. The article highlights the results of research on the influence of technical images on the development of the students of mental operations of analysis and synthesis.

Keywords: mental operations, analysis, synthesis, technical images.

Постановка наукової проблеми. У сучасних умовах поряд із словесними великого значення набули графічні засоби передачі інформації: креслення, схеми, рисунки, знакові моделі, криптограми тощо. Все більш характерною особливістю виробництва стає опосередкований характер управління діючими технічними об'єктами і технологічними процесами, тобто працівники мають справу не з реальними об'єктами, а з їх заміниками у вигляді панелей чи пультів керування, які опосередковано, через системи графічних зображень, умовних графічних позначень і символів, відображають реальні процеси і явища.

Існуючі графічні навчальні дисципліни асоціюється тільки з формуванням у студентів умінь та навичок виконувати креслення та розглядаються як передумова для наступної професійної підготовки, що пов'язана з графічними знаннями і вміннями. Виникає протиріччя між зростанням ролі графічної інформації в житті суспільства та недостатнім використанням потенціалу графічних навчальних дисциплін для розвитку розумових операцій як елементів графічної культури студентів.

Короткий аналіз досліджень проблеми. У психологічному плані розвиток мислення під час розв'язування задач досліджували Н.А. Менчинська, Н.Пойа, Л.Фрідман, Л.Шатуновський та ін. Цінні праці з розвитку розумових здібностей особистості (Л.Виготський, П.Я.Гальперін, Ю.Гільбух, О.В.Запорожець, В.Зінченко, О.М.Кабанова-Меллер, Г.Костюк, Т.Кудрявцев, Н.С.Лейтес, Н.Менчинська, В.Моляко, В.Паламарчук, С.Рубінштейн), психофізіологічних основ сприйняття простору, розвитку просторових уявлень і просторового мислення (Б.Ананьєв, В.Зінченко, І.Каплунович, О.Леонтєв, Б.Ломов, Р.Пономарьов, І.С.Якиманська), трудової і графічної підготовки

школярів (О.Ботвінніков, А.Верхола, В.Виноградов, В.Гервер, П.В.Дмитренко, В.Качнєв, Г.Левченко, В.Сидоренко, Г.Терещук, Д.Тхоржевський, З.Шаповал). Проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні графічних дисциплін та формування машинознавчих знань у процесі розв'язання графічних задач досліджував А. Іванчук [1, 2].

Мета і завдання статті полягає у розкритті методичних підходів до розвитку розумових операцій аналізу і синтезу в студентів у процесі вивчення графічних навчальних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Мислення – це психічний процес, який має різні складові. Під впливом процесу навчання вони розвиваються, сприяючи розвитку мислення в цілому. «Наприклад, постановка дослідів, проведення досліджень, випробування моделей, механізмів та машин сприяють зіставленню фактів, явищ, якостей, навчають робити з цього висновки. Конструкторський пошук навчає розділяти ціле на частини та знаходити раціональні способи розв'язання окремих задач мислено, об'єднувати, узагальнювати їх» [3, с.79]. У студентів виробляється вміння, мислено відокремлювати з оточуючої дійсності явища, бачити в них головне, раціональне, висловлювати про них судження, користуватися ними при виконанні завдань. Важливим показником сформованості графічної культури студента повинно стати його прагнення користуватися графічною інформацією у різних навчальних ситуаціях: при потребі зафіксувати нові відомості, дізнатись про принцип дії технічного об'єкта за технічною документацією на нього, передати думку стисло і лаконічно у вигляді графічного зображення. Ігнорування цих можливостей принижує загальноосвітню роль курсу креслення на що неодноразово звертали увагу у своїх публікаціях А. Верхола, В. Сидоренко, Д. Тхоржевський. «Це призвело не тільки до втрати навчальним предметом своїх можливостей, а й до намагання вилучити його з навчального плану загальноосвітньої школи» [4, с. 4].

Н. Щетина відносить графічну діяльність студентів і учнів до виду розумової діяльності, компоненти якої можна формувати і розвивати. Характерно, що графічна діяльність має вигляд двоетанового процесу, на першому етапі якого відбувається створення графічного образу в уяві студента, а на другому образ втілюється в графічних побудовах. Основними ознаками графічної діяльності є взаємодія розумових і практичних дій, яка створює уявлення про просторові властивості предметів та умовне відображення на площині або відтворення просторових властивостей в уяві на основі існуючих умовних зображень [4]. Специфіка розумової діяльності на першому етапі процесу графічної діяльності полягає у тісній взаємодії розумових операцій, образного мислення та пам'яті. Основна функція графічних образів полягає у відображенні просторових властивостей і відношень предметів, тобто створення уявлення про предмет. Отже, процеси створення образів виступають психологічною основою графічної діяльності, пов'язаної з читанням і виконанням креслень. В основі створення графічного образу лежить ряд послідовно взаємопов'язаних психологічних процесів: органи відчуття (зір, дотик, слух) $\Rightarrow$ відчуття $\Rightarrow$ сприйняття $\Rightarrow$ уява $\Rightarrow$ мислительні операції,

образне мислення, пам'ять $\Rightarrow$ образ $\Rightarrow$ практичні дії, спрямовані на відображення образу у вигляді конкретного зображення [4, с.10]. Звідси слідує, що розумовий розвиток студентів на заняттях з графічних навчальних дисциплін полягає, з одного боку, в розвитку просторових уявлень та уяви, а, – з іншого боку, в розвитку аналітико-синтетичної діяльності. Н. Щетина, використовуючи в якості методологічного засобу діяльнісний підхід, стверджує, що аналітико-синтетичну діяльність студентів на заняттях з графічних дисциплін необхідно організувати у формі процесу розв'язування спеціально розробленої системи графічних задач. Графічну задачу розглядають як навчальну проблему, в якій умовно відображаються просторові властивості предмета за допомогою розумових і практичних дій з використанням знань про правила виконання і оформлення креслень [4]. Критерієм вибору графічних задач виступає їх можливість для активного включення студентів у розумову діяльність, тобто відбирають такі задачі, процес розв'язування яких ґрунтується на використанні розумових операцій.

Н. Щетина пропонує узагальнену структуру процесу розв'язування будь-якої графічної задачі, що включає чотири етапи, кожний з яких має відповідний операційний склад умінь. Аналіз умови задачі (сприйняття і усвідомлення завдання; аналіз даних, наведених в умові задачі; визначення повноти даних умови задачі - достатність, недостатність, надмірність; визначення, до якого типу відноситься задача; створення просторових уявлень про дані, наведені в умові задачі). Визначення послідовності розв'язування задачі (визначення графічних дій; мислене встановлення раціональної послідовності здійснення графічних дій; відновлення в пам'яті теоретичних знань, правил і нормативних положень, необхідних для розв'язування задачі; мислене встановлення аналогій з раніше розв'язаними задачами; створення образу кінцевого результату розв'язування задачі та співвіднесення його з умовою задачі). Реалізація плану розв'язування задачі (уявна видозміна і перетворення початкових образів, створених на основі оперування даними умови задачі; залучення теоретичних знань, правил і нормативних положень для здійснення графічних дій відповідно до умови задачі; перекодування просторових образів у плоскі образи; здійснення графічних дій у вигляді геометричних побудов контурів зображень та їх елементів; доповнення утворених зображень знаково-символічними умовними позначеннями, узгодженими з умовою задачі). Контроль і корекція одержаного результату (співвіднесення і узгодження одержаного результату з вихідними даними умови задачі; аналіз причин невідповідностей кінцевого результату умові задачі; доповнення та уточнення кінцевого результату розв'язування задач). У наведеній структурі кожний етап розв'язування графічної задачі наповнений розумовими діями, що базуються на здійсненні розумових операцій. Отже, можливості для розумового розвитку студентів на заняттях з графічних навчальних дисциплін забезпечуються знаннями про можливості графічних задач, структури узагальненого уміння розв'язувати графічні задачі і підкріплюються готовністю викладача до здійснення цієї діяльності.

До основних дидактичних умов, які повинні забезпечити розумовий

розвиток студентів на заняттях з графічних дисциплін Н. Щетина відносить: усвідомлення викладачем необхідності здійснювати розумовий розвиток студентів; рівень підготовленості викладача до здійснення розумового розвитку студентів; систематичність в організації розумової діяльності студентів, яка ґрунтується на системі графічних задач; відсутність в процесі розв'язування графічних задач елементів, пов'язаних з непродуктивною діяльністю студентів. Методичні особливості навчання студентів розв'язуванню графічних задач визначаються типологією задач, їх змістом, дидактичним призначенням та рівнем розвитку розумових операцій у студентів. У процесі розв'язання графічних задач у свідомості студента відбувається створення образу предмета і оперування ним. Суть оперування в наступному: уявне роз'єднання предметів на складові і виділення в них окремих частин, ознак, властивостей; уявне з'єднання частин, ознак, елементів в одне ціле; уявне об'єднання предметів, понять, частин в одне ціле. Розумові операції аналізу (декомпозиції) – поділу цілого на частини і синтезу (агрегування) – з'єднанні складових об'єкта в єдине ціле широко використовуються в деталюванні. При цьому за допомогою аналізу розкривається структура вузла, а за допомогою синтезу – функції складових частин вузла. Розрізняють такі основні етапи деталювання: вивчення зображення деталей, їх внутрішньої і зовнішньої форми; вибір головного вигляду; вибір виглядів та розташування зображень деталей. Для деталювання необхідно сформувати вміння читати креслення, знання спрощень і умовних позначень, вміння виконувати робочі креслення. До функцій читання креслень відносять: визначення форми, розмірів, взаємного розташування, способів з'єднання деталей. У процесі читання креслення з'ясовують призначення виробу і принцип дії, характер взаємодії деталей, способи з'єднання, геометричну форму нестандартних деталей. Для розробки системи навчальних графічних задач за матеріалами деталювання необхідно визначити загальну схему формування типів задач. На нашу думку, загальна схема формування типів задач може мати такий вигляд: список способів з'єднань → список оригінальних деталей → формування образів оригінальних деталей. Розглянемо приклад використання наведеної схеми для креслення загального вигляду знімача підшипників кочення (див. рис.1).

**Рис. 1. Знімач підшипників кочення.
Креслення загального вигляду.**

Список способів з'єднання: різьбове (поз.1 і поз. 2); гладке циліндричне із натягом (поз. 2 і поз. 4) із зазором (поз. 3 і поз. 4); гладке циліндричне із зазором та фіксацією розклепуванням (поз. 5 і поз. 6). Список оригінальних деталей: гвинт, траверса, лапка, палець, шайба, рукоятка. Деталь гвинт поз. 1 має вигляд тіла, обмеженого поверхнями обертання різного діаметра. Варіанти типів навчальних задач можуть бути такі: 1. Визначити характер руху деталей поз.1 і поз. 2 при загвинчуванні і відгвинчуванні гвинта поз. 1. 2. Пояснити особливості посадок гладкого з'єднання поз. 2 і поз. 4 та поз. 3 і поз. 4. 3. Визначити образ деталі поз. 6 до її з'єднання з деталю поз. 5. 4. Визначити зовнішню і внутрішню форму траверси поз. 2, визначити її головний вигляд та необхідну кількість інших зображень.

Висновки. Графічна діяльність належить до категорії розумової діяльності, зміст якої полягає у тісній взаємодії розумових операцій, образного мислення та пам'яті. Всі розумові операції використовуються не по-одиноці, а в при поєднанні одна з одною. Зміст теми «Деталювання» сприяє переважному використанню розумових операцій аналізу і синтезу. Розумова діяльність студентів буде організовано розвиватися за умови їх залучення до процесу розв'язання навчальних графічних задач. Для визначення типології навчальних задач необхідно розробити загальну схему формування типів навчальних задач з теми «Деталювання». Загальна схема формування типів задач для теми «Деталювання» може мати такий вигляд: список способів з'єднань → список оригінальних деталей → формування образів оригінальних деталей. Розв'язання відповідних типів навчальних графічних задач буде однією з педагогічних умов розвитку розумових операцій аналізу і синтезу у студентів.

Список використаних джерел:

1. Іванчук А. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняттях з нарисної геометрії і креслення при вивченні теми «Рознімні і нерознімні з'єднання» / А. В. Іванчук, Ю. О. Бондаренко, Н. С. Шоробура // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти: Зб. наук. пр. – Вип. 13. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. – С.172 – 173.

2. Іванчук А. В. Формування машинознавчих знань школярів у процесі розв'язування графічних задач / А. В. Іванчук, Ю. О. Бондаренко // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти: Зб. наук. пр. – Вип. 14. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2017. – С.100 – 101.

3. Гетта В.Г. Роль технічної творчості у формуванні і розвитку інтересу учнів до трудового навчання // Збірник наукових праць. Педагогічні науки / В.Г. Гетта, С.В. Горчинський. – Випуск 44. – Серія: Педагогічні науки. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – С. 77–81.

4. Щетина Н.П. Графічна діяльність як засіб розумового розвитку учнів VIII-IX класів на уроках креслення (методичний аспект): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 – Теорія і методика навчання креслення / Н.П. Щетина. – К., 2002. – 24 с.