

Бровченко А. И. Формирование профессиональной компетентности по основам этнодизайна как психолого-педагогической проблеме.

В статье анализируются психолого-педагогические аспекты формирования профессиональной компетентности по основам этнодизайна у будущих учителей технологий. Рассматриваются взгляды ученых на функциональные особенности мозга человека и эффективную организацию художественно-проектной деятельности студента.

Ключевые слова: этнодизайн, учитель технологий, художественно-проектная деятельность студента.

Brovchenko A. I. Formation of professional competence on the basics etnodizayne as psychological and pedagogical problem.

In the article analysed psikhologo-pedagogical aspects of forming of professional competence from bases of etnodizaynu of future teachers of technologies. The looks of scientists are examined to the functional features of brain of man and effective organization artistically project to activity of students.

Keywords: etnodizayne, teachers of technologies, artistically project students activity.

Гедзик А. М.

**Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини**

КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ ГРАФІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНО-ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проаналізовано різні підходи до класифікації сучасних графічних засобів та визначено їх місце в системі професійно-графічної підготовки майбутніх вчителів технологій.

Ключові слова: професійно-графічна підготовка, графічні засоби, технічні креслення, технічні схеми, знакові моделі.

Розглядаючи різні проблеми графічної підготовки першочерговим виступає питання ефективності професійної підготовки майбутнього вчителя технологій, перед яким стоїть завдання щодо формування в учнів графічних знань і вмінь, необхідних як для перетворювальної, так і пізнавальної діяльності. Структура та зміст навчальних програм-дисциплін професійно-графічної підготовки повинні бути розроблені з урахуванням сучасних підходів до визначення ролі й місця графічної інформації в пізнавально-перетворюючій діяльності людини, ґрунтуватися на фундаментальних дослідженнях закономірностей сприйняття й оперування знаково-символічної інформації. На особливу увагу при формуванні змістового наповнення вищезгаданих дисциплін заслугове питання класифікації сучасних графічних засобів.

Мета статті – проаналізувати різні підходи до класифікації сучасних графічних засобів та визначити їх місце в системі професійно-графічної підготовки майбутніх вчителів технологій.

Завдяки своєму тривалому розвитку в наш час креслення стало досконалим і важливим засобом відображення технічних ідей, передачі і збереження інформації про об'єкти виробництва, про предмети і продукти праці. Але незважаючи на це, креслення не залишались єдиними графічними засобами. Поступово поруч з ними з'явилися і одержали право на існування інші види графічних носіїв технічної інформації, кожен з яких має своє специфічне призначення. В технічній графіці все більш помітною стає тенденція до застосування умовних позначень, які мало нагадують реальні об'єкти. Значні зміни у функціях і змісті засобів передачі графічної інформації тісно пов'язані із змінами у способах наукового пізнання. Багато сучасних науково-технічних понять набули

абстрактного, далекого від реальної дійсності характеру. Деякі з них мають такий зміст, для яких неможливо створити адекватні почуттєві образи. Тому значного поширення набувають абстракції у вигляді системи знаків і символів. Все частіше різні текстові пояснення замінюються графічними моделями, які являють собою просторові схеми (діаграми, графіки, номограма) і алгоритми – вони дають можливість більш точно і змістовно описувати процеси і явища. Отже, є всі підстави вважати, що словесна форма передачі технічної інформації остаточно втратила свої переваги і універсальність, а графічні засоби стали більш різноманітними.

Проблема класифікації сучасних графічних засобів має різні аспекти. У гносеологічному плані її вивчали З. І. Калмикова, О. М. Леонтьєв, Н. О. Менчинська, С. Л. Рубінштейн, С. О. Смірнов. Психолого-дидактичні аспекти цієї проблеми досліджувались О. Д. Ботвінниковим, Л. Л. Гуровою, В. І. Зиковою, А. І. Зільберштейном, О. М. Кабановою-Меллер, Т. В. Кудрявцевим, Б. Ф. Ломовим, І. С. Якиманською.

Існуючі підходи до класифікації графічних засобів ґрунтуються головним чином на урахуванні їх інформаційних особливостей. Так, А. І. Зільберштейн, у своєму дидактичному, дослідженні виходив з характеру образів, які виникають на основі різних зображень і розділяв графічні засоби на фотографії, образно-опосередковані ілюстрації (рисунок, креслення) і схематично-опосередковані ілюстрації (картини, схеми, діаграми). На більш широкій основі будувалась класифікація Б. Ф. Ломова [3], де виділялись дві великі групи наочно-технічних засобів: натуральні (рисунок) і умовно-схематичні (креслення, діаграми, схеми). Т. В. Кудрявцевим [2] було запропоновано класифікувати графічні засоби з урахуванням: а) співвідношення реальних компонентів реального технічного об'єкта і кількості символів, що його заміщають; б) кількості ознак об'єкта, тобто ступеня абстрагування зображення від реального об'єкта; в) співвідношення між динамічністю і статичністю графічних зображень.

Найчастіше основні види сучасних графічних засобів поділяють на три групи (О. Д. Ботвінников [1], О. М. Кабанова-Меллер [4], І. С. Якиманська [5]): наочні, або ще реалістичні (рисунок, фотографії); умовно-схематичні (креслення, ескізи, схеми, діаграми, графіка); символічні (знаки і символи). Головним критерієм для такої класифікації є ступінь абстрагування зображення від реального об'єкта, а також можливість переходу від одного зображення до іншого, що дає можливість порівнювати умови, у яких здійснюється створення образів, оперування ними, виявляти ступінь складності роботи з ними. У цій класифікації вказані ті види засобів, які мають відношення лише до технічної діяльності. Тому з першої групи виключено картини, а з другої – географічні і топографічні карти. На нашу думку, існуюча класифікація занадто спрощена і, в основному, за рахунок значного укрупнення другої групи. Дійсно, віднесені до другої групи графічні засоби характеризуються певною умовністю. Але разом з тим вони різняться між собою рівнем умовності, не всі з них можуть бути названі схематичними. Зображення на кресленнях і ескізах виконується методом ортогонального проєціювання. Знаючи умовності цього методу, за ортогональними зображеннями на кресленні завжди можна уявити дійсну форму зображеного об'єкта. Зображення на схемах є ще більш умовними. Їх утворюють не на проєкційній основі, і тому вони не пов'язані ні з формою ні з величиною зображуваних об'єктів. Графіки і діаграми взагалі не мають нічого спільного як з кресленнями так і з схемами.

На нашу думку, до при вивченні відповідних тем циклу дисциплін професійно-графічної підготовки майбутніх вчителів технологій розглядати сучасні графічні засоби у вигляді п'яти окремих груп: 1) наочні зображення; 2) технічні креслення; 3) технічні схеми; 4) графіки і діаграми; 5) знакові моделі. Кожен з цих видів графічних засобів характеризується різними співвідношеннями в них наочних і понятійних елементів, поступовим підсиленням одних і послабленням інших.

Наочні зображення (рисунок, фотографія) передають обриси, форму і структуру технічних об'єктів, їхнє розташування у просторі. Вони сприймаються нами безпосередньо: цілісно, об'ємно, тобто у натуральному вигляді. Їх можна вважати у якомусь наближенні простими заміниками реальних об'єктів, з якими вони зберігають повну схожість.

Наочні зображення відтворюють в основному загальний вигляд об'єкта (таким, яким він насправді нами сприймається). Його просторові властивості при цьому можуть і не вступати на передній план. Кожне наочне зображення може бути повноцінною опорою для створення конкретних образів про зображений об'єкт. Для створеного на основі, наочного зображення почуттєвого образу характерним є високий ступінь узагальнення і схематичності. Тому, щоб розпізнати об'єкт за наочним зображенням, немає потреби мати спеціальні знання про те, як утворено це зображення.

Слід зазначити, що в значній мірі на повноту наочного зображення і його інформативну насиченість (тобто можливість передати якнайбільше відомостей про геометричні властивості об'єкта) впливає вдалий вибір положення самого об'єкта на зображенні. Можливості відображення просторових властивостей на наочних зображеннях дещо обмежені – вони передають лише зовнішні і видимі ознаки конкретного об'єкта. Намагання виконувати на технічних рисунках умовні розрізи у певних місцях об'єкта чи фотографувати вже попередньо розрізані об'єкти не завжди у повній мірі вирішує проблему показу на зображенні його внутрішньої будови і тим більше просторових зв'язків між окремими елементами.

Технічні креслення (так само і ескізи) являють собою графічні зображення, утворені методом умовного проєціювання конкретних (наперед визначених) боків об'єкта на різні площини проєкцій (основні й додаткові) з наступним їх суміщенням. Щоб виділити чи підкреслити суттєві просторові ознаки об'єкта, його зображають на кресленні в різних положеннях: на різних проєкціях, під різними кутами, у збільшеному чи зменшеному вигляді, умовно розрізаним і т. п.

Технічні креслення, вивільнені від конкретних особливостей об'єктів, передають їх зовнішній вигляд, конструкцію (внутрішню будову), просторові характеристики (геометричну форму, величину, пропорції тощо). Завдяки цьому їх слід вважати більш узагальнюючими, ніж наочні зображення. Відрізняються і умови створення за ними образів – їх може бути для конкретного креслення декілька. Це характеризує ступінь вільності створення певного образу. Щоб створити образ об'єкта, зображеного на кресленні, потрібні спеціальні знання. Без них важко уявити, що зображено на кресленні. Не володіючи методом ортогонального проєціювання, неможливо створити адекватний наявним на кресленні зображенням образ об'єкта. При цьому необхідно знати не тільки сам метод проєціювання, а й уміти подумки об'єднувати окремі зображення (вигляди, розрізи, перерізи) між собою, "переводити" площинне зображення в об'ємне. І лише після цього утвориться образ зображеного на кресленні об'єкта. Все це вказує на те, що зображення на кресленнях відображають технічні об'єкти опосередковано – за допомогою певних графічних правил.

Умовність зображень на технічних кресленнях пов'язана не тільки з процесом їх утворення, а й з їх змістовною стороною. Так, різні об'єкти на кресленнях зображуються однаково віддаленими від спостерігача, незалежно від того, як вони насправді розміщені у просторі. На кресленнях завжди відсутній адекватний реальному образу ракурс, тому що у зображеного об'єкта віддаленні частини не мають зменшених розмірів. Іноді буває так, що пропорції елементів контура зображення не відповідають зображенню реального предмета. Але поряд з цим за допомогою спеціальних прийомів утворення зображень (проєціювання на різні площини проєкцій, виконання умовних розрізів і перерізів) на технічних кресленнях стає можливим показувати будь-який бік зображуваного об'єкта,

його внутрішню будову і взаємозв'язок окремих елементів і складових частин, тобто конструкцію об'єкта в цілому.

Технічні креслення досить різноманітні. В залежності від призначення вони бувають робочими, теоретичними, ремонтними, складальними, монтажними, габаритними тощо. У кожній галузі виробництва зміст креслень має свої особливості (зображення специфічних для цієї галузі об'єктів). Звідси походять назви: машинобудівні креслення, будівельні креслення, суднобудівні креслення, топографічні креслення і т.ін. Зображення на технічних кресленнях доповнюють різними умовними позначеннями, які бувають необхідними для виготовлення, контролю, експлуатації, ремонту і т.п. зображуваних об'єктів.

Технічні схеми являють собою графічні засоби, на яких за допомогою умовних графічних зображень показують тільки складові частини об'єкта та зв'язки між ними. За технічною схемою, знаючи умовності виконання на ній зображень, можна з'ясувати основну ідею конкретного об'єкта (машини, приладу) і взаємодію його складових частин. Технічні схеми дають уявлення про характер взаємодії окремих частин об'єкта незалежно від їх конкретного конструктивного оформлення. Вони передають суттєві зв'язки і відношення усередині технічного об'єкта.

На особливу роль схем, яка відрізняє їх від усіх інших форм наочності, звертає увагу багато авторів. Н. Ф. Талізін виділяє схеми як способи необхідної матеріалізації деяких сторін розумової діяльності. Мостом, перекинутим від знань в поняттях до конкретних практичних задач, називає схеми Т. В. Кудрявцев [1]. Умовні зображення на схемах утворюються не на проєкційній основі і тому вони ніяк не пов'язані з геометричними властивостями (формою і величиною) зображуваних частин об'єкта. Для побудови умовних графічних, зображень на схемах використовують порівняно невелику кількість простих геометричних образів: точку, відрізок прямої, трикутник, прямокутник, коло та його частини), кожний з яких застосовують окремо або в поєднанні з іншими. Щоб відрізнити схожі зображення різних за призначенням та конструктивними особливостями елементів схем, їх доповнюють позиційними буквено-цифровими позначеннями, у яких буква визначає вид елемента, а цифра його номер.

Графічні зображення на схемах відтворюють найбільш загальні закономірності (наприклад, принципи кінематики чи гідравліки), властиві для цілої групи конкретних об'єктів з різними конструктивними особливостями і зовнішнім виглядом. Завдяки цьому стає можливим групи елементів однакового функціонального призначення зображувати однаково, незалежно від їх технічних характеристик. Гносеологічне значення умовних графічних зображень на схемах полягає в тому, що вони сприяють переходу від явищ до суті, здійсненню неначебто відокремлення від реальності, щоб глибше і повніше пізнати її.

Всі існуючі схеми за ступенем наочності можна поділити на три групи: 1) схеми об'єктів або пояснюючі схеми; 2) кодовані схеми; 3) логічні схеми.

Схеми першої групи – це спрощені рисунки, котрі на практиці називають схематичними. У загальних рисах вони схожі на оригінали, хоч і не зображують конкретну марку виробу (наприклад, редуктор, домкрат, оптична система).

У кодованих схем основні елементи позначаються умовними знаками. До цієї групи відноситься вся номенклатура схем стандартизованих конструкторських документів (ЄСКД), тобто схеми електричні, кінематичні, пневматичні, гідравлічні, а також кодовані схеми локального характеру.

Існують схеми, які містять елементи як першої, так і другої групи. Наприклад, мнемосхеми, які знаходять застосування на робочих місцях операторів. Умовні знаки на них являють собою піктографічні зображення, розміщені так, як і об'єкти імітації.

Схеми третьої групи – логічні схеми – на відміну від попередніх відображають не конкретні речові об'єкти, а відношення загального, іноді теоретичного чи навіть

гіпотетичного характеру. Якщо кодовані схеми переважно застосовуються в техніці, то логічні – в суспільних науках та для показу формалізованих відношень (схеми управління відповідних систем, категоріального апарату тощо).

Графіки і діаграми являють собою графічні зображення існуючих співвідношень чи кількісних залежностей між різними величинами. На основі графіків і діаграм за допомогою просторових ознак та їх взаємозалежностей у людини опосередкованим шляхом створюються уявлення, які відображають певні зв'язки і відношення: функціональні (логічні), фізичні (змістовні) і т.ін. За допомогою графіків відповідно підготовлена людина може уявляти перебіг декількох подій чи процесів, коли один з них є функцією інших. Подібно до цього, векторні діаграми дають можливість наочно оперувати кінематичними (шлях, швидкість, прискорення) чи електричними (струм, напруга, потужність) величинами.

Обсяг реальних ознак об'єктів на графіках і діаграмах дуже обмежений, внаслідок цього графіки і діаграми характеризують не стільки самі технічні факти і явища, а співвідношення між ними, динаміку їх зміни.

Знакові моделі являють собою системи знаків і символів, що сприймаються як носії інформації певного смислу і значення про реальні об'єкти. В технічній діяльності знакові моделі застосовують у тих випадках, коли при зображенні складних машин і апаратів важко уявити їх в наочно-конкретній формі. Тому і вдаються до заміни окремих предметних властивостей об'єктів знаками і символами і утворення на цій основі знакових моделей.

Знакові моделі втрачають безпосередній зв'язок з зображуваними об'єктами. Вони передають не окремі предметні властивості об'єктів і навіть не конструктивні і просторові властивості і відношення між ними, а лише абстрактні математичні й інші залежності, які лежать в основі багатьох об'єктів дійсності і об'єднують їх в одне ціле. Сучасний рівень розвитку математики дає можливість створити математичну модель практично будь-якого об'єкта, незалежно від його призначення і складності.

Хотілось би звернути увагу на помилковість віднесення математичних видів (формули, рівняння) до наочних форм інформації. Цифрові та буквені позначення в алгебрі, геометрії, математичній логіці та інших науках, незважаючи на можливі іконічні елементи, не являють собою наочності у справжньому розумінні цього слова. Різниця між звичайними символічними виразами та символічною наочністю переконливо розкривається при порівнянні звичайних формул із структурними формулами в хімії. Наочними у повному розумінні слова є тільки останні. Математична ж формула, наприклад, $y = kx$, ненаочна. Наочною може бути її геометрична інтерпретація.

Знакові моделі специфічні, і тому не можуть використовуватись так само як і інші види графічних засобів. Адже вони лише символічно відображають властиві конкретному об'єкту найбільш загальні зв'язки і закономірності. Це вже не зображення, а скоріше позначення, які виконують не стільки наочну, скільки семантичну функцію. За їх допомогою передається не технічний об'єкт як такий, а його можливий стан (статичний чи динамічний), способи його створення, функціонування тощо. Досягають цього застосуванням спеціальних графічних прийомів, різним поєднанням наочних і знакових засобів зображень.

Аналіз різних видів графічних засобів, показує, що наочно може бути відтвореним як дуже конкретне знання про об'єкт, так і знання теоретичне, абстрактне, далеке від реальної дійсності. Однією з основних функцій знакових моделей можна вважати розкриття наочними засобами такого змісту, який у звичайних умовах сприйняття не може бути виявленим. Про це дуже вдало зазначав В. В. Давидов [1], що перехід деякого об'єкта у форму моделі дає можливість викрити у ньому такі властивості, які не помітні при безпосередньому оперуванні. У конкретному явищі важко виділити окремі частини,

визначити суттєве. Коли ж воно фіксується у вигляді графічної моделі, то стає можливим вичленити у ньому його складові.

Необхідність в існуванні знакових моделей як окремого виду графічних засобів пов'язана з математизацією і формалізацією багатьох галузей технічних знань, об'єднанням їх у системи. Причому це об'єднання відбувається не за предметними, почуттєво-сприймаємими ознаками, а за структурно-функціональними, які відображають загальні зв'язки і залежності, притаманні різнорідним об'єктам.

Всі розглянуті графічні засоби як це було показано, мають здатність до чуттєвого сприйняття і споглядання, але відтворений ними зміст принципово відмінний. Це визначає характер просторових образів, які виникають на їх основі. Ці образи відрізняються між собою ступенем узагальнення, умовності, динамічності, що зумовлює особливості оперування ними, перекодування їх під час користування тим чи іншим видом графічного засобу.

Найбільша відмінність між образами, створеними на різній графічній основі, полягає в ступенях їх узагальнення. Тому це питання має важливе значення для вдалого вибору графічного засобу залежно від конкретних виробничих умов чи потреб навчального процесу. Як відомо, у просторових образах, що виникають на графічній основі, можуть відтворюватись просторові залежності цілком конкретного предмета: його положення на площині, форма, величина і т.ін. Але в них же можуть відтворюватись і просторові властивості, притаманні різнорідним предметам, а також їх стану (переміщення, обертання тощо). У першому випадку просторові зв'язки можуть легко визначатись емпірично, тобто виділятись із конкретного предмета, який сприймається почуттям або уявляється по пам'яті. У другому випадку вони конструюються теоретично, у вигляді різних просторових схем. Їх можна виділити лише шляхом уявного перетворення предметів, моделювання просторових властивостей і відношень. У цих образах відтворюються і узагальнюються не тільки ознаки, які наочно знаходять прояв у самих предметах, але і "приховані", такі що не лежать на поверхні властивості і відношення. Наприклад, різні за зовнішнім виглядом (формою, величиною, конструктивним оформленням) прилади можуть мати однакову електричну схему. Ця спільність не може бути виявлена емпіричним шляхом, на основі сприйняття кожного конкретного приладу. Вона стає наочною через спеціальну просторову модель – електричну схему. Ця схема може бути "реалізована" в образі конкретного приладу, але тоді вона неначебто розчиняється в його конструктивних особливостях. Образ цієї схеми теж "перевтілюється" в інший образ, більш конкретний, менше умовний і тим самим перестає існувати як самостійний, але при необхідності він знову може актуалізуватись.

У просторових образах фіксуються геометричні особливості статичних предметів, тобто те, чим відрізняється один предмет від іншого: форма, величина, просторове співвідношення частин і цілого, положення на площині чи у просторі. Але у них може фіксуватись спосіб перетворення об'єктів, тобто процес їх динаміки. При цьому міра спільності образу, що фіксує спосіб перетворення, також, може бути різною. Наприклад, можна уявити, як буде змінюватись положення при його повороті на певний кут навколо якоїсь пов'язаної з ним осі. Але можна уявити це переміщення і відносно якогось об'єкта, яким може бути реальний предмет.

Одиничний образ конкретного об'єкта, який виникає на основі його безпосереднього сприйняття, вже можна вважати узагальненим, через те що він відображає різні варіативні враження про його просторове положення відносно спостерігача. Образ, створений на основі умовного графічного зображення – це образ-схема, яка відтворює у своєму змісті найбільш загальні просторові властивості і відношення, часто властиві цілому класу однорідних об'єктів. Образ-схема у свою чергу породжує цілу низку інших образів, більш наочних і конкретних. Наприклад, за кресленням зубчастого колеса можна створити

образи різних конкретних зубчастих коліс, які можуть відрізнятися між собою матеріалом, призначенням і тощо, але які мають однакову геометричну форму, розміри, конструктивні особливості.

Висновки. Таким чином, образне мислення може оперувати і просторовими образами одиничних об'єктів, і узагальненими образами-схемами. Ці образи в процесі користування різними графічними зображеннями не виникають поруч один з одним, незалежно один від одного. Навпаки, відбувається постійне перекодування образів у вигляді переходів від предметних образів до зображень (наочних, проєційних, схематичних і тощо), які фіксують не тільки "речові" властивості об'єктів, а й їх стан, процеси, що у них відбуваються, зв'язки і залежності, просторові і структурні відношення, безпосередньо не пов'язані з самою "речовинністю" і не співвіднесені з нею.

Тому вже з перших занять дисциплін професійно-графічної підготовки при вивченні графічних понять різної складності слід враховувати те, образи, створені на їх основі, належать до різних груп графічних засобів, відрізняються між собою ступенем узагальнення, умовності, динамічності, що зумовлює особливості оперування ними, перекодування їх під час користування тим чи іншим видом графічного засобу, а отже потрібно визначати такий перелік видів графічних робіт, використовувати такі методи навчання, які сприяли б розвитку в студентів уявлень про аналіз геометричних об'єктів, масштабні перетворення, що забезпечить формування надійного базису для графічної діяльності.

Використана література:

1. Ботвинников А. Д. Пути совершенствования методики обучения черчению. – М. : Просвещение, 1983. – 128 с.
2. Кудрявцев Т. В, Якиманская И. С. Развитие технического мышления учащихся. – М. : Высшая школа., 1964. – 96 с.
3. Ломов Б. Ф. Психологические основы формирования графических знаний, умений и навыков. – В кн.: Основы методики обучения черчению / под ред. А. Д. Ботвинникова. – М. : Просвещение, 1966. – С. 117-146.
4. Ройтман И. А. Методика преподавания черчения. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 240 с.
5. Якиманская И. С. Уровни анализа, синтеза и абстракции при чтении чертежа у учащихся IV–VIII классов. // Вопросы психологии. – 1959. – № 1. – С. 114-126.

Гедзык А. Н. Классификация современных графических средств для профессионально-графической подготовки будущих учителей технологий.

В статье проанализированы разные подходы к классификации современных графических средств и определено их место в системе профессионально-графической подготовки будущих учителей технологий.

Ключевые слова: профессионально-графическая подготовка, графические средства, технические чертежи, технические схемы, знаковые модели.

Gedzyk A. N. Classification of modern graphic facilities for professionally-graphic preparation of future teachers of technologies.

In the article the different going is analysed near classification of modern graphic facilities and their location is determined in the system of professionally-graphic preparation of future teachers of technologies.

Keywords: professionally-graphic preparation, graphic facilities, technical drafts, technical charts, sign models.