

УДК 371.321

Віталій Потапкін
викладач кафедри теорії та методики навчання технологій
Уманського державного педагогічного університету
імені Павла Тичини
Україна, Умань

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ГРАФІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Анотація.

В статті розглянуті питання оптимізації початкового етапу формування графічних понять з використанням систем автоматизованого проектування в майбутніх учителів технологій на основі досвіду „стихійного сприйняття” оточуючого середовища та психолого-фізіологічних закономірностей графічної діяльності.

Ключові слова: графічна підготовка, системи автоматизованого проектування оптимізація процесу формування графічних понять, психолого-фізіологічні закономірності графічної діяльності, масштабні перетворення.

Аннотация.

В статье рассмотрены вопросы оптимизации начального этапа формирования графических понятий с использованием систем автоматизированного проектирования в будущих учителей технологий на основе опыта " стихийного восприятия " окружающей среды и психолого - физиологических закономерностей графической деятельности.

Ключевые слова: графическая подготовка, системы автоматизированного проектирования, оптимизация процесса формирования графических понятий , психолого - физиологические закономерности графической деятельности , масштабные преобразования.

Annotation.

The article deals with the optimization of the early stage of graphic concepts using CAD systems in the future teachers of technology-based experience "natural perception" environmental, psychological and physiological patterns of graphic activity.

Keywords: graphics training, computer-aided design optimization process of image formation of concepts, psychological and physiological laws of graphic activity, large-scale transformation.

Постановка проблеми. Відповідно до визначених освітніми стандартами вимог, майбутній учитель технологій повинен бути готовий до реалізації завдань щодо формування технічно, технологічно компетентної особистості та забезпечення її підготовки до трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. В таких умовах блок дисциплін професійно-графічної підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» майбутніх учителів технологій, одну із ключових позицій в якому, займають теми пов'язані з комп'ютеризацією процесу створення графічних документів, розглядається не тільки як деяка передумова фахової підготовки, яка пов'язана з графічними знаннями і вміннями, а й як цілісний процес формування графічної культури особистості, що відповідно викликає необхідність методичного обґрунтування початкового етапу формування графічних понять з використанням систем автоматизованого проектування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що над різними проблемами професійно-графічної підготовки майбутніх вчителів технологій в Україні активно працювали В.Буринський, А.Верхола, О.Джеджула, М.Козяр, В.Моштук, В.Науменко, Г.Райковська, В.Сидоренко, Д.Тхоржевський, В.Чепок, З.Шаповал, Н.Щетина, М.Юсупова та ряд інших дослідників. Як свідчать публікації у фахових виданнях, виступи на науково-практичних семінарах і конференціях, такі дослідження продовжуються. Але

при всьому цьому слід зазначити, що питанням оптимізації початкового етапу формування графічних понять в майбутніх учителів технологій засобами САПР-технологій приділено недостатньо уваги.

Метою статті є аналіз можливості оптимізації початкового етапу формування графічних понять в майбутніх учителів технологій з використанням систем автоматизованого проектування на основі досвіду „стихійного сприйняття” оточуючого середовища та психолого-фізіологічних закономірностей графічної діяльності.

Виклад основного матеріалу. У процесі навчання кресленню з використанням систем автоматизованого проектування, студенти виконують багато різноманітних навчальних дій: вони слухають пояснення викладача, розповідають, спостерігають, вимірюють, обчислюють, виконують побудови. Їм доводиться виконувати ескізи, будувати і читати креслення. Студенти зустрічаються з елементами конструювання, моделювання і т.д. Усі різновиди навчальних дій не є винятковим надбанням занять креслення і суміжних дисциплін. Але в чому ж специфіка, що являє собою графічна діяльність (процес виконання креслення) у повному, розгорнутому вигляді з використанням систем автоматизованого проектування?

Традиційно в процесі виконання креслення виділяються три основних ступені. Перший ступінь складається зі спостереження зображуваного предмета і побудови на цій основі ескізу. Другий ступінь - вимірювання предмета і простановка розмірів. Третій ступінь - виконання креслення за ескізом.

Але що являється вихідною передумовою для реалізації першого ступеня ?

У статті «Предметна думка і дійсність» І. М. Сеченов писав: «Де б людина не знаходилася, вона завжди оточена групами предметів. Одні з них нерухомі, інші часом починають рухатися, треті, залишаючись на місці. При цьому людина ясно уявляє роздільність предметів, і таке уміння називається

здатністю відокремлювати предмети в просторі; уміння ж розрізняти зміни в положенні і стані тіла - здатністю відокремлювати явища в просторі і часі [2;3]. Та й інша здатність здобуваються людиною в ранньому дитячому віці, і з цього починається власне свідоме знайомство людини з зовнішнім світом». Далі Сеченов доводить, що «відокремлення земних предметів є результат винятково зорових чи дотичних дій». Розрізнення контуру, границі тіла здійснюється завдяки руху органів, що відчують — ока і руки. Рука під час дотику й око при розгляданні предмета роблять рух по його контуру. Завдяки цим рухам предмет у сприйнятті виділяється, відокремлюється від навколишнього середовища. Саме таке відокремлення і створює можливість для зображення предмета і для сприйняття його малюнка чи креслення.

У досвіді практичних дій із предметами, практичного їхнього відокремлення удосконалюються, здатність мозку відокремлювати предмети у просторі. Доводячи подібність об'єкта і його суб'єктивного образу, І.М. Сеченов дає розгорнутий аналіз процесу зорового сприйняття. Вихідним моментом цього процесу є відображення предмета на сітківці ока, здійснюване за непорушними об'єктивними законами оптики [2;3]. Око діє аналогічно фотокамері. На сітківці, як і на фотоплівці, малюється завжди плоский образ. Тим часом предмети об'єктивної дійсності володіють трьома вимірами, і такими ж вони «малюються у свідомості». Процес зорового відображення предмета ніколи не є результатом діяльності лише сітківки і відповідних їй кліток головного мозку. У цей процес включаються і показання від рухового аналізатора (насамперед від рухів ока). Механізм відображення об'єму предметів складний. Він являє собою систему асоціацій, що поєднує діяльність зорового, рухового і шкірного аналізаторів. Зв'язок різних відчуттів, сформований ще й завдяки щоденній практиці людини, і забезпечує відображення всіх трьох вимірів предметів.

Масштабні перетворення, як показують дослідження, також характерні для відображуючої діяльності мозку. У статті «Враження і дійсність»

Сеченов дав розгорнутий аналіз зорового сприйняття величин предметів [2;3].

Він показав, що для людського ока розміри предметів - величини відносні, залежні від віддаленості предмета від спостерігача. «Окомірний прийом порівняльного визначення розмірів предмета є прийом геометричний». Кут зору, як показали більш пізні дослідження, є одним з основних просторових умов зорового сприйняття. У залежності від віддаленості предмета від ока, що спостерігає, цей кут змінюється і відповідно змінюється величина образу предмета.

У процесі зорового сприйняття, таким чином, завжди мають місце масштабні перетворення.

Масштаб виражає співвідношення величин. Для того щоб відобразити це співвідношення, необхідний кількісний аналіз, дроблення величин. Як показують дослідження характерною рисою руху ока є переривчастість. В експериментах А. Л. Ярбуса виявлено, що в процесі “розглядання” предметів очі переміщуються “стрибками”, хоча це і не помічається [1;4].

Отже, можна констатувати, що можливості для формування уміння виділяти предмет з навколишнього середовища, бачити об'ємне в плоскому, робити масштабні перетворення закладені в самій відображаючій діяльності мозку. Точніше: вони є рисами відображаючої діяльності. Ці риси формуються у стихійному досвіді сприйняття, одержуваному кожною людиною в повсякденному житті. Вони і створюють можливість для оволодіння графічною діяльністю. А формування цієї діяльності здійснюється в процесі навчання. Око і рука, відображаючи просторові особливості предметів, як довів Сеченов, діють за законами геометрії. Але цього для оволодіння графічною діяльністю мало. Тут вже потрібні знання законів геометрії, уміння свідомо користуватися ними на практиці [1;3].

Формування знань і навичок, специфічних для діяльності виміру, вимагає тісного зв'язку просторових і кількісних уявлень. Як засвідчують

результати досліджень, у процесі оволодіння вимірювальною діяльністю студенти на початковому етапі графічної підготовки зустрічаються з цілим рядом труднощів, що нерідко призводять до помилок. Виникає проблема співвідношення просторових і кількісних понять.

Тісний зв'язок просторових і кількісних уявлень, досвід кількісного дроблення простору, що отримується у діяльності виміру, оволодіння одиницями виміру, операціями обчислення — це та основа, на якій формується знання про масштаб. Діяльність виміру створює умови для систематизації зведень і формування знання про масштаб. Основою для чисельного вираження масштабу тут служать співвідносні рухи очей (окомір). У зв'язку з оволодінням вимірювальною діяльністю процес оцінки масштабу зображення перебудовується. У процесі малювання візуально порівнюються лінії малюнка і предмета, на основі такого порівняння визначається масштаб зображення (малюнок менший за предмет приблизно в n разів). Тут результат (знання про масштаб) впливає безпосередньо з окомірного порівняння величин. У процесі виміру спочатку порізно вимірюються порівнювані лінії, результати виміру виражаються кількісно, і тільки порівняння отриманих даних дає знання про масштаб. Тут уже має місце розгорнута система дій, що включає в себе вимір з використанням спеціальних інструментів, проведений на основі метричної системи, і обчислення (розподіл даних виміру).

Масштабні перетворення здійснюються тепер уже не як безпосередній акт. Вони обумовлюються системою знань про простір і кількість, про просторові і кількісні співвідношення.

Викладачу слід використовувати накопичені раніше студентами знання з математики (дріб, пропорція і т.д.), геометрії (подібні фігури, метричні співвідношення), внаслідок чого знання про масштаб систематизуються, збагачуються і розвиваються. Це оптимізує графічну діяльність студентів,

оскільки дія масштабного перетворення є одним з найважливіших її моментів.

У чому ж складається ця дія і яке її значення в процесі виконання і читання креслення?

Процес побудови як при традиційному варіанті виконання, так і при роботі відповідними комп'ютерними програмами починається з планування креслення, що вимагає заздалегідь визначити: як будуть розташовані на аркуші паперу основні проекції предмета (компоновка креслення) і яка буде їхня величина. А для цього необхідно зіставити, порівняти габарити об'єкта зображення і вільне поле формату. У процесі такого зіставлення і визначається масштаб зображення. Спостереження за роботою студентів показують, що в процесі виконання креслення предмета вони часто порушують установлений масштаб: деякі частини зображуються у одному масштабі, інші - в іншому. В результаті спотворюються форма і пропорції зображуваного предмета.

Основну причину труднощів студентів при визначенні масштабу ми бачимо в недостатній міцності і рухливості зв'язків між просторовими і кількісними уявленнями. Це пояснюється тим, що студенти мають у своєму розпорядженні дуже малий досвід виміру.

Для того щоб оптимізувати процес опанування студентами I курсу дією масштабного перетворення необхідно забезпечити багатосторонню практику виміру предметів, причому не тільки виміру за допомогою інструментів, але й окомірною. У процесі зображення предметів з натури основне навантаження падає на зоровий і руховий аналізатори. І тому найважливішим моментом графічної діяльності є моторно-зорова координація. Координація - це процес постійного і послідовного регулювання графічних рухів і дій.

Побудова ескізу з натури являє собою систему послідовно виконуваних графічних дій. Специфіка цієї системи (послідовність дій,

особливості кожної з них) у кожному окремому випадку залежить від результатів спостереження об'єкта. Але в той же час у процесі навчання кресленню студенти опановують загальною схемою графічних дій: спочатку на аркуш паперу наноситься загальна форма предмета, потім виділяються її деталі, а не навпаки.

Процес спостереження є фазним. Спочатку визначається загальна форма предмета і співвідношення його сторін (симетричність - несиметричність). Визначаються основні виміри предмета (ширина, висота, довжина) і в зв'язку з цим його пропорції. Потім визначається кількість головних елементів предмета і форма кожного з них. Загальна форма дробиться на складові її частини. Нарешті, відбувається порівняння елементів предмета. У процесі спостереження, таким чином, здійснюється послідовно зоровий аналіз просторових ознак предмета. Результати аналізу фіксуються в слові. За допомогою окоміра виявивши форму предмета, спостерігач у внутрішній чи зовнішній мові визначає її, як «куб», «квадрат», «циліндр», «трикутник» і т.п. Порівнявши його пропорції, спостерігач відзначає, що «висота в n раз більше чи менше довжини» і т.д.

У процесі спостереження на основі зорового аналізу предмета формується система словесно-зорових асоціацій. Вона і виступає в ролі регулятора графічних дій.

Послідовність і характер цих дій визначаються результатом спостереження. Кожен графічний рух регулюється зоровим сприйняттям його окремих просторових ознак.

Побудова ескізу починається з проведення осей координат, потім на осях відкладаються на око відрізки, що відповідають основним вимірам предмета. Тут регулятором графічних рухів є образ пропорцій предмета.

Зоровий аналіз форми предмета ставить нову задачу і перед графічним рухом: потрібно визначення не тільки його величини, але і форми. Образ форми предмета вносить новий момент у регулювання графічних рухів.

Наступний аналіз частин предмета ставить все нові і нові вимоги і перед графічними рухами. Чим повніше і точніше аналізуються просторові ознаки предмета, тим більш адекватним стає і його образ, що виступає в ролі регулятора графічних рухів. Тому, чим точніше аналізується візуально предмет, тим більш точною стає регуляція графічних рухів.

Логіка побудови ескізу диктується, таким чином логікою спостереження природи. При традиційному виконанні креслення кожен новий момент спостереження вносить нове й у регуляцію графічних рухів. Щоб предмет не спотворювався в ескізі, графічні дії повинні мати чітке співвідношення не лише з природою, але й одна з одною. Процес побудови ескізу вимагає постійного порівняння графічних рухів. Нерідко студенти, відносно правильно зображуючи окремі лінії контуру предмета, проте спотворюють його, тому що не можуть порівняти свої рухи. Такі недоліки усуваються при використанні комп'ютерного режиму графічної діяльності.

Але існує ряд дій, які повинні реалізовуватись як при ручному виконанні креслення так і при використанні систем автоматизованого проектування. Зокрема, і в одному і в іншому випадку робота має розпочинатись з системи відліку. Спочатку на аркуш паперу чи віртуальний формат наносяться основні координати предмета, що стають опорними для всіх наступних дій. Кожен новий штрих в ескізі наноситься відносно до цих опорних координат і в той же час сам є новою основою для наступних дій. Система відліку графічних дій є, таким чином, динамічною. Виникає вона на основі зорового аналізу об'єкта зображення і поля формату. Регуляція величини, форми, напрямку кожного окремого графічного руху залежить від цієї системи відліку.

Порівнюючи інтервали між графічними рухами, здійснюваними при побудові ескізу, численними дослідженнями встановлено, що час інтервалів зростає від руху до руху. Це зростання пояснюється самою динамікою процесу побудови ескізу, ускладненням системи відліку рухів: перший рух

оцінюється відносно до координат аркуша, кожне наступне оцінюється відносно до предмета, до координат аркуша, а також до тих ліній, що вже нанесені. Ускладнення координації рухів і призводить до зростання інтервалів.

Час інтервалів є той час, що потрібно для оцінки графічних рухів. Таким чином, в процесі спостереження природи і виконання креслення має місце збагачення й ускладнення не тільки зорового аналізу природи, але і аналізу побудов. Регулювання побудов здійснюється зоровими і руховими процесами, між якими утвориться визначена система зв'язків.

Механізм системи дій, властивих побудові креслення, — це система зорових, словесних, рухових асоціацій, формування яких передбачає аналіз як видимих властивостей предмета, так і властивостей графічних рухів.

У цьому відношенні студенти одержують дуже великий досвід у процесі навчання кресленню, де вони учаться спостерігати предмет, аналізувати і доволіно керувати графічними побудовами, тобто опановують системою моторно-зорових координацій.

При виконанні графічних зображень з природи студенти допускають цілий ряд помилок. Найбільш поширеними серед цих помилок є порушення пропорції в зображенні предмета і перекручування його форми. Причому, як правило, ці помилки є наслідком не того, що студенти не вміють аналізувати дані ознаки предметів, а того, що вони погано регулюють графічні рухи, тому що грубо аналізують їхню форму і величину.

Проведені дослідження показують, що при організації вправ графічних побудов з використанням систем автоматизованого проектування комп'ютер слід розглядати лише як електронний кульман, що дає можливість домогтися значних результатів у тренуванні зорового аналізатора, навчити людину точно розрізняти величину, форму предмета, що забезпечить належну готовність до графічної діяльності.

Висновок. Процес формування графічних понять як за умов використання систем автоматизованого проектування, так і без них, повинен максимально враховувати принципи природовідповідності, психолого-фізіологічні основи готовності студентів до графічної діяльності. Зокрема на початковому етапі графічної підготовки з використанням систем автоматизованого проектування потрібно визначати такий перелік видів графічних робіт, використовувати такі методи навчання, які сприяли б розвитку в студентів уявлень про масштабні перетворення, точного аналізу графічних побудов, що забезпечить формування належного базису для графічної діяльності.

Список літератури:

1. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / Леонтьев А.Н. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
2. Ломов Б.Ф. Формирование графических знаний и навыков у учащихся / Ломов Б.Ф.– М.: Политиздат, 1959. – 267с.
3. Сеченов И.М. Избранные философские и психологические произведения / Сеченов И.М. – М.:Изд-во Моск. университета, 1947.– 487с.
4. Ярбус А.Л. Движение глаз при рассматривании сложных объектов / Ярбус А.Л. – М. :Биофизика, 1961.– 263с.

Інформація про автора: Потапкін Віталій Сергійович, викладач кафедри теорії та методики навчання технологій Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, тел: 0978243775, e-mail: vit-potap@yandex.ru