

Ключевые слова: педагогические условия, графическая компетентность, будущий квалифицированный работник.

Vorontsova I. Pedagogical conditions of graphic formation of pupil competences.

In this paper pedagogical conditions which promote of graphic competence of future qualified specialist of machine-building branch at all grade levels to plotting in professional educational institutions are stated.

Keywords: pedagogical conditions, graphic competence, future qualified specialist.

Гедзик А. М.

**Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини**

ФОРМУВАННЯ УМІНЬ ЧИТАННЯ КРЕСЛЕНЬ У ПРОЦЕСІ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті представлено аналіз основних дидактичних засад формування уміння читання креслень в майбутніх учителів технологій на прикладі вивчення графічних понять, передбачених програмами дисциплін блоку професійно-графічної підготовки.

Ключові слова: графічна підготовка, читання креслень, оптимізація процесу формування графічних понять, просторове мислення, графічні завдання.

Практична діяльність людини в галузі техніки (науково-технічні дослідження, конструювання і винахідництво, виробництво, експлуатація і ремонт технічних засобів праці) пов'язана з необхідністю прогнозувати, планувати і коригувати свої дії, будувати процес діяльності в образах, а потім вже втілювати його в готовий продукт. Уміння створювати образи і оперувати ними – характерна особливість інтелекту людини. Вона полягає у можливості доволно актуалізувати образи на основі заданого графічного матеріалу (у процесі розв'язування задачі), видозмінювати їх під впливом різних умов (за власною ініціативою), вільно перетворювати і на цій основі створювати нові образи, суттєво відмінні, від початкових. Такі умови визначають нові вимоги до спеціальних знань вчителя-предметника, роблять необхідним постійне вдосконалення його професійно-методичного рівня.

Актуальність нашого дослідження визначається необхідністю пошуку оптимальних шляхів формування уміння читання креслень в процесі професійно-графічної підготовки майбутніх учителів освітньої галузі “Технологія”. Читання креслень – основне графічне уміння, яке набувають майбутні фахівці в процесі вивчення блоку дисциплін професійно-графічної підготовки. В загальнонавчальному розумінні читання креслень – розумовий процес, направлений на розв'язання проєкційних задач без побудови графічних зображень. Проте таке означення дещо формалізоване.

Питанням вирішення різноманітних задач графічної підготовки присвячені роботи А. Ботвіннікова, А. Верхоли, Є. Виноградова, І. Вишнепольського, В. Сидоренка, Д. Тхоржевського, В. Тютрюмова та ін.. Однак, питання оптимізації шляхів формування уміння читання креслень в процесі професійно-графічної підготовки майбутніх учителів освітньої галузі “Технологія” не знайшли належного відображення в дослідженнях науковців.

Метою статті є аналіз основних дидактичних засад формування уміння читати креслення в майбутніх учителів технологій на прикладі вивчення графічних понять, передбачених програмами дисциплін блоку професійно-графічної підготовки.

Для того, щоб свідомо побудувати будь-яке проєкційне зображення предмета, його спочатку треба прочитати, а вже потім креслити. Вже з перших занять дисциплін професійно-графічної підготовки не слід забувати про те, що виконання всіх проєкційних креслень пов'язане з їх читанням. Відповідні вправи на виконання проєкційних креслень сприяють розвитку вміння їх читати. Інша справа, що існує багато усних специфічних вправ і завдань, які безпосередньо розвивають уміння читати креслення. Ці вправи пов'язані з інтенсивними розумовими діями і просторовою уявою, спрямованою на створення відповідних просторових уявлень.

Вивчення блоку дисциплін професійно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій розпочинається з вивчення основних правил оформлення креслень. Крім вправ, поданих у підручниках, доцільно запропонувати студентам безпосередньо на заняттях додаткові індивідуальні запитання та вправи з цих тем. Складним з точки зору розуміння та засвоєння є питання про нанесення розмірів, оскільки воно містить значну кількість фактичної інформації у вигляді правил, обмежень, умовних позначень тощо. Незнання або ігнорування основних положень цієї теми часто призводить до того, що студент не може прочитати навіть нескладне креслення, бо значна частина його форми передана не у вигляді зображень, а за допомогою відповідних розмірів та умовних позначень. Вивчення теми "Креслення в системі прямокутних проєкцій" закладає основи всіх методів та умовностей при зображенні просторових предметів у системі взаємоперпендикулярних площин проєкцій. Необхідно, щоб студенти послідовно й чітко зрозуміли принцип побудови зображень на площинах проєкцій, починаючи від проєціювання на одну, дві, три і більше площин. У цьому разі треба йти від зображень простих плоских предметів, форми та розміри яких повністю відтворюються на однопроєкційному кресленні, і лише після цього переходити до зображень об'ємних, складніших предметів.

У цьому плані пропонують студентам виконати в робочих зошитах вправи на побудову однопроєкційного зображення предмета та його аксонометричної проєкції з одночасним нанесенням потрібних розмірів. Потім, ускладнюючи завдання на побудову зображень об'ємних деталей за їх аксонометричними проєкціями, пропонують студентам вправу на побудову однієї проєкції з тих, яких не вистачає.

Вивчаючи основи проєціювання на взаємно перпендикулярні площини, часто застосовують вправи на "впізнавання" предметів за їх зображеннями. За аксонометричними зображеннями предметів знаходять їх зображення на двох чи трьох площинах проєкцій або навпаки. Такі вправи дуже поширені в зв'язку з розвитком програмованого навчання. З дидактичної точки зору такі вправи є запитаннями з готовими альтернативними відповідями, тобто студентові надається право знаходити або вибирати правильну відповідь. Цьому звичайно передують аналіз зображень, що розвиває проєкційно-просторове мислення студента і сприяє розвитку вмінь та навичок читати креслення. Проте, як правило, студенти безпомилково "впізнають" запропоновані предмети, особливо тоді, коли вони різні за формою та конфігурацією, що знижує дидактичний ефект цих вправ. Ефективність таких вправ значно підвищується, якщо предмети однотипні, схожі між собою і відрізняються один від одного лише окремими елементами та конструктивними особливостями. Зауважимо, що згадані вправи виконують усно і їх можна використовувати як для одночасної роботи всієї групи, так і для індивідуального контролю знань і вмінь окремих студентів.

Під час вивчення аксонометричних проєкцій основну увагу приділяють теоретичному обґрунтуванню побудови аксонометричних зображень як одного з видів однопроєкційного креслення, а також практичним прийомам побудови зображень. Обґрунтуванню та формуванню цих положень присвячена основна частина навчального

матеріалу підручників. Аксонометричні зображення будують за допомогою мисленої трансформації просторових уявлень про зображуваний предмет: від його проєкцій на дві або три взаємоперпендикулярні площини до наочного зображення і навпаки. Перш ніж пропонувати студентам традиційні вправи на побудову аксонометричних зображень предметів за прямокутними кресленнями, слід закріпити їх знання з основних теоретичних положень аксонометричного проєціювання, а також прищепити навички мисленої трансформації просторових уявлень при переході від одного виду проєціювання до іншого (від прямокутного проєціювання до аксонометричного). Дуже корисно, якщо студент на аксонометричному зображенні предмета знайде відповідні лінії та поверхні, зображені на прямокутному кресленні, а також нанесе на ньому відповідні розміри. Саме така мета ставиться перед завданнями на спільне читання прямокутних та аксонометричних креслень деталей.

Більшість предметів та деталей можна умовно розчленувати на відповідні геометричні тіла. Таке умовне розчленування є дуже потрібним компонентом читання креслень предметів у прямокутних проєкціях. Щоб прочитати креслення предмета, треба створити певне просторове уявлення про цей предмет. Якщо предмет має просту і звичну для учня форму, то просторове уявлення може створюватися без умовного розчленування цього предмета на окремі тіла. Проте, якщо предмет має складнішу форму, то просторове уявлення про нього складається поетапно через розчленування його на окремі складові частини, що мають форму геометричних тіл. Але якщо просторове уявлення про предмет створено без розчленування, то наступні графічні операції і перетворення з цим предметом (побудова відповідних виглядів, розрізів, перерізів та аксонометричних проєкцій) зробити без розчленування студент вже не може.

Тому основні програмні розділи “Читання та виконання креслень”, “Ескізи” починають вивчати з аналізу геометричної форми предмета. Студенти спочатку ознайомлюються з кресленнями геометричних тіл, а потім знаходять їх на зображуваних предметах.

Наступним етапом аналізу форми предметів за кресленнями є вправи на визначення геометричних елементів предмета: вершин, ребер, граней, поверхонь. Цим досягається докладніше, поелементне визначення форми предмета, потрібне для формування завершеного просторового уявлення предмета, а також для побудови його зображень. Для цього необхідно, щоб студенти чітко з'ясували елементи багатогранної поверхні, яка обмежує зображений предмет. Уміння аналізувати елементи поверхні предмета треба формувати на вправах, згідно з якими знаходять не тільки відповідні елементи поверхні, а й визначають їх положення відносно площин проєкцій. Крім того, треба, щоб студенти могли визначити окремі елементи багатогранної поверхні в усіх трьох виглядах, тобто вміли побудувати три проєкції заданого елемента.

Ефективним засобом аналізу форми предмета за кресленням є побудова проєкцій точок на поверхнях предмета. Така побудова є синтезованим умінням, що об'єднує багато компонентів читання креслень у прямокутних проєкціях. Справді, щоб побудувати проєкції точки, заданої на поверхні предмета, треба, насамперед, з'ясувати форму цього предмета, потім визначити всі проєкції поверхонь, на яких лежить точка, і, нарешті, побудувати її проєкції, яких не вистачає. Якщо попередні вправи на читання креслень мають тренувальний характер, то у вправ на побудову проєкцій точок на поверхнях предмета – чітко виражений контрольний характер. Такі вправи широко застосовують для програмованого контролю графічних знань та вмінь студентів. З метою дальшого поглиблення аналізу форм предмета вправи доцільно урізноманітнювати запитаннями про взаємне положення заданих точок відносно площин проєкцій. Визначення взаємного положення точок, крім того, сприяє активній, напруженій діяльності просторової уяви

студентів, що також дуже важливо для навчання студентів читати креслення.

Практичною реалізацією вміння читати креслення є графічна побудова відповідних виглядів предмета за двома заданими. Для виконання цієї вправи треба вміти не тільки аналізувати форму предмета і розміщення окремих його елементів, а й створювати відповідне просторове уявлення і зображення його на кресленні з додержанням проєкційного зв'язку.

Додержання проєкційного зв'язку, в свою чергу, пов'язане з метричними співвідношеннями зображень предмета, тобто з габаритними розмірами та розмірами окремих елементів предмета. Таким чином, щоб побудувати вигляд предмета, студент повинен з'ясувати його загальну форму, а для цього в думці розчленувати предмет на окремі геометричні тіла. Цю розумову операцію студенти виконують досить чітко, якщо задані предмети однозначно розчленовуються на складові геометричні тіла. Проте форма більшості зображуваних предметів складається з різних комбінацій геометричних тіл у вигляді вирізів та отворів. Тому, щоб побудувати відповідні зображення, студент має проаналізувати форму предмета за два етапи: спочатку вичленити загальні, габаритні складові частини предмета, а потім заповнити їх відповідними вирізами та отворами. Тільки на основі такого синтетичного аналізу можна створити повне й правильне просторове уявлення про заданий предмет. Якщо студент сприймає відповідну конструктивну особливість предмета (виріз або отвір) як факт, без аналізу її геометричних форм, то йому важко буде відтворити проєкцію цієї конструктивної особливості на іншому вигляді. Крім того, для правильної побудови виглядів предмета треба також чітко з'ясувати та зафіксувати в думці габаритні розміри предмета, а також розміри відповідних вирізів і отворів. Тому для поглиблення вмінь читати креслення вправи на побудову виглядів предметів слід доповнювати запитаннями про зміст аналізу всіх форм предмета.

Розглядаючи психолого-дидактичні особливості читання креслень, слід відзначити важливе значення моделювання як засобу ефективного формування вмінь. Це цілком очевидно, оскільки креслення є прикладним предметом, одне з основних завдань якого – сформувати навички трансформації просторових уявлень, які утворились внаслідок аналізу площинних зображень, у реальні предмети. Адже деталі, складальні одиниці та інші вироби, виготовляють за кресленнями. Тому необхідно, щоб студент міг не тільки читати та виконувати креслення різних виробів, а й виготовляти окремі вироби за кресленнями. Виготовляючи модель за кресленням, студент практично відчуває органічний зв'язок між предметом та його проєкційним зображенням, на своєму досвіді відчуває метричну та позиційну оборотність проєкційного креслення. Тим самим він переконується, що креслення – це не сукупність штучних, відірваних від реального життя графічних методів і прийомів, а реальний, практично потрібний засіб для створення і виготовлення різноманітних виробів.

Віддаючи належне моделюванню в навчанні студентів читати креслення, не слід застосовувати його відразу після ознайомлення студентів із загальними положеннями про прямокутне проєціювання на взаємно перпендикулярні площини проєкцій. Доцільно, щоб студенти більше уваги приділяли порівнянню та зіставленню моделей або аксонометричних зображень з проєкційними кресленнями. Тому вправи на моделювання пропонують студентам після виконання розглянутих вище вправ. У цьому разі можна дати складніші вправи, для розв'язування яких треба мати відносно розвинену просторову уяву.

Методика викладання креслення рекомендує під час навчання студентів читати проєкційні креслення застосовувати ряд ефективних прийомів, серед яких ефективним є виконання креслень предметів з перетворенням їх форми. Цей прийом забезпечує

розвиток і формування в студентів динамічних просторових уявлень та технічного мислення. Перетворення форми предметів лежить в основі розмічання та практичного виготовлення різних деталей, що має практичне значення в політехнічній підготовці студентів. Вправи на перетворення форми предметів зводяться до виконання креслення предмета в трьох виглядах з вилученням розміченої відповідними лініями його частини. Оскільки в завданнях дається аксонометричне зображення предмета, то студент має спочатку уявити вигляд форми предмета після вилучення його частини, а вже потім його відповідні вигляди. Студенти, які мають добре розвинену просторову уяву, відразу приступають до виконання креслення предмета в прямокутних проекціях, а інші спочатку мають “вирізати” показану лініями частину предмета безпосередньо на аксонометричному зображенні. Аналізуючи зображення предмета, студенти повинні намагатись уявити не тільки його перетворену просторову форму, а й логічний процес поступового перетворення форми предмета під час його виготовлення. Креслення починають виконувати з головного вигляду, а потім зображують вигляди зверху і зліва.

Вищого ступеня перетворення просторового положення предмета досягають при виконанні завдань, згідно з якими за кресленнями предмета в двох виглядах треба побудувати третій, але певним чином повернувши його в просторі. Тут студентів спочатку треба уявити форму предмета за його кресленням, а потім у думці повернути його в просторі і вже на основі просторового уявлення повернутого предмета побудувати відповідні його вигляди. У процесі роботи над завданням студент помітить, що деякі вигляди предмета не змінюються, вони лише поміняються місцями. Складність полягає саме в тому, щоб правильно встановити ці місця.

Більшу ефективність щодо розвитку просторово-проекційного мислення студентів та закріплення вмінь читати креслення матимуть вправи на виконання проекційних зображень предмета за його словесним описом. Виконання цих вправ пов'язане із складною аналітико-синтетичною розумовою діяльністю студентів. Спочатку студент має проаналізувати словесний опис форми деталі, потім синтезувати окремі складові частини цього опису, створюючи відповідне просторове уявлення. При цьому воно ще нестійке, бо не має опори ні на реальний предмет, ні на будь-яке його зображення. У процесі наступного відтворення форми предмета на кресленні студент має не раз звертатись до словесного опису предмета. Отже, у процесі виконання креслення предмета за словесним описом здійснюється постійний динамічний зв'язок між окремими компонентами інформаційно-логічного ланцюга: аналіз словесного опису предмета – просторове уявлення – аналіз і розчленування просторового уявлення на окремі складові частини – синтез окремих складових частин предмета у вигляді його графічного зображення. Такі вправи дуже зацікавлюють студентів, бо вони є моделлю проектно-конструкторської діяльності; словесний опис предмета – це прообраз проектного завдання, виконання його креслення – елемент практичної діяльності конструктора.

Значний ефект щодо розвитку просторово-проекційного мислення студентів дає розв'язання різних цікавих задач, кінцевим результатом яких є побудова в прямокутних та аксонометричних проекціях зображень предметів. Як правило, в цих задачах задаються графічні параметри (умови), яким має відповідати сконструйований предмет. Цікаві задачі доцільно практикувати під час закріплення відповідного матеріалу або проведення позааудиторної роботи (вікторини, олімпіади тощо).

Досвід показує, що в читанні креслень, як і в багатьох інших галузях пізнавальної діяльності студентів, найважчим є перший крок. Саме засвоєння основних прийомів читання креслень у прямокутних проекціях і є першим кроком у опрацюванні змістового наповнення блоку професійно-графічних дисциплін. Якщо в студентів це вміння сформоване, то далі нашірвання різних штучних прийомів у вигляді перерізів,

розрізів, місцевих виглядів тощо не викликає особливих труднощів, хоч самі креслення й ускладнюються. Однак при вивченні розрізів важливо застосовувати вправи, при виконанні яких студенти мають чітко зрозуміти, що частина предмета, яка лежить між оком спостерігача і січною площиною, умовно видалена, а зображується те, що лежить у січній площині і за нею. Для цього розв'язування графічних вправ доцільно супроводити запитаннями і завданнями на побудову проєкцій точок та визначенням глибинних співвідношень елементів предмета в заданих точках (визначення товщини стінки предмета в тому місці, де лежить задана точка).

Висновок. З процесом читання креслень пов'язані всі графічні побудови, що входять до складу завдань, які майбутні учителі технологій виконують при вивченні дисциплін професійно-графічної підготовки. При плануванні занять потрібно визначити такий перелік видів графічних робіт, використовувати такі методи навчання, які сприяли б оволодінню студентами вмінням читати креслення предметів та деталей, виконаних у прямокутних і аксонометричних проєкціях, засвоєнню основних правил та умовностей виконання креслень, встановлених ЄСКД, що створює основу для вивчення найскладнішої теми технічного креслення – ”Складальні креслення”.

Актуальними напрямками подальшої розробки окреслюваної проблеми є вивчення питання щодо можливостей використання сучасних технічних засобів в процесі формування уміння читання креслень у майбутніх учителів освітньої галузі “Технологія” на різних етапах професійно-графічної підготовки.

Використана література:

1. *Леонтьев А. Н.* Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.
2. *Ломов Б. Ф.* Формирование графических знаний и навыков у учащихся / Б. Ф. Ломов. – М. : Политиздат, 1959. – 267с.
3. *Тхоржевський Д. О.* Методика трудового і професійного навчання та викладання загальнотехнічних дисциплін / Д. О. Тхоржевський. – К. : Вища шк., 1992. – 334с.

Гедзык А. Н. *Формирование умений чтения чертежей в процессе графической подготовки будущего учителя технологий.*

В статье представлен анализ основных дидактических принципов формирования умения чтения чертежей у будущих учителей технологии на примере изучения графических понятий, предусмотренных программами дисциплин блока профессионально-графической подготовки.

Ключевые слова: *графическая подготовка, чтение чертежей, оптимизация процесса формирования графических понятий, пространственное мышление, графические задачи.*

Gedzyk A. *Formation of skills of reading drawings during graphic training future technology teacher.*

In the article the analysis of basic didactics principles of forming of ability of reading of drafts is presented for the future teachers of technologies on the example of study of graphic concepts, disciplines of block of professionally-graphic preparation foreseen by the programs.

Keywords: *graphic preparation, reading of drafts, optimization of process of forming of graphic concepts, spatial thought, graphic tasks.*