

УДК 377: 37.011.32: 003.2

АНИСІМОВ МИКОЛА ВІКТОРОВИЧ –

доктор педагогічних наук, професор  
кафедри теорії і методики технологічної  
підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності  
Кіровоградського державного педагогічного університету  
імені Володимира Винниченка  
e-mail: nikolay\_anisimov@ukr.net

## ГРАФІЧНІ ЗНАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства мова графічних зображень набуває все більшого поширення у всіх сферах професійної діяльності. Володіння графічною мовою безпосередньо залежить від об'єму і якості графічних знань, які учні та студенти отримують в навчальних закладах при вивченні предмета «Креслення».

Креслення відноситься до технічних дисциплін. Креслення вивчається не тільки в школі, але й у професійно-технічних навчальних закладах, технікумах, коледжах, вищих технічних і педагогічних навчальних закладах. Юнаки, які вибирають професію з технічним нахилом (електрик, слюсар, автомеханік і т.п.), повинні розуміти, що креслення є для них одним із провідних предметів. Для дівчат, які збираються вступати на відділення дизайну (інтер'єру, одягу, т.п.), також креслення є невід'ємною частиною вивчення обраної професії.

Зважаючи на те, що основний потік учнів вступає у середньотехнічні навчальні заклади, треба розуміти, що креслення є однією з головних дисциплін. Отримані знання і сформовані вміння та навички на уроках креслення в школі допомагають і полегшують навчання в цих навчальних закладах, а крім того ще формують технічне мислення в учнів.

Одна з основних умов розвитку технічного мислення й систематизації знань це організація та побудова занять, таким чином, коли забезпечується можливість для порівняння досліджуваних явищ один з одним. Важливість такого порівняння в розвитку графічних знань підкреслював ще К. Ушинський. Пізніше в роботах педагогів і психологів було показано, що порівняння – одна з важливих і основних операцій мислення (Б. Ананьєв, Л. Виготський, П. Гальперін, Б. Ломов та ін.).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як було сказано вище в процесі

порівняння учні або студенти встановлюють подібні та різні ознаки в досліджуваних предметах, тобто виявляють загальне й специфічне. В остаточному підсумку, усі операції мислення (аналіз, синтез, абстракція й узагальнення) розвиваються з порівняння.

Проблеми графічної підготовки і її впливу на розвиток просторових уявлень, творчих здібностей і технічного мислення учнів і студентів відображено в дослідженнях представників наукових шкіл О. Ботвіннікова, А. Верхоли, Ю. Дорошенка, Б. Ломова, В. Сидоренка, Д. Тхоржевського.

**Мета статті.** Метою статті є спроба висвітлення окремих питань вивчення предмета креслення і розвитку у студентів технічного мислення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Креслення в сучасному суспільстві використовуються практично у всіх галузях діяльності людини. Особливо вони незамінні в процесі технологічної освіти (у школах, гімназіях, коледжах і особливо у вищих навчальних закладах) і в професійній діяльності. Тому вміння читати й виконувати креслення є однією з основних характеристик, яку повинен мати компетентний випускник сучасного вузу.

Навчитися читати креслення, мати необхідні для цього компетенції – досить складне завдання, посилене тільки для тих, у кого розвинені здатності до просторового представлення, уяви, мислення. Нарисна геометрія, як ніякий інший навчальний предмет, розкриваючи загальні закономірності побудови креслень, одночасно є найефективнішим засобом формування й розвитку просторового мислення учнів.

Нові цілі й завдання курсу «Креслення» викликали необхідність розширення предметної області креслення за рахунок уведення матеріалу про графічну мову, що являє собою сукупність образотворчої та

знакової систем відображення інформації про тривимірні об'єкти, створені людиною. Предмет «Креслення» необхідно розуміти як навчальну дисципліну, що вивчає графічну мову загальнолюдського спілкування, засновану на системі методів і засобів графічного відображення, передачі й зберігання геометричної, технічної та іншої інформації про об'єкти й правила виконання, читання деяких видів графічних конкретних знань з предмету «Креслення», удосконалювання його методів з наступним формуванням у них технічного мислення.

Випадок із практики. Микита, здатний і розумний учень 9 класу на той час сказав: «Не розумію, для чого потрібний предмет Креслення?! Я збираюся вступати в медичний інститут!». По завершенні деякого часу в процесі вивчення шкільного предмета «Креслення», став прекрасно усвідомлювати, що вивчення основ креслення необхідне, навіть для медичних працівників! Для того, щоб проводити операції над живими істотами або навіть просто лікувати їх, необхідно мати просторову уяву, яка чудово розвивається не тільки на уроках креслення, але й малювання; необхідно мати уяву про такі поняття, як: осьова лінія й лінія невидимого контуру, що означає місцевий розріз, і для чого виконується винесений перетин. Дані поняття предмета «Креслення» перетинаються з основами вивчення медичних термінів.

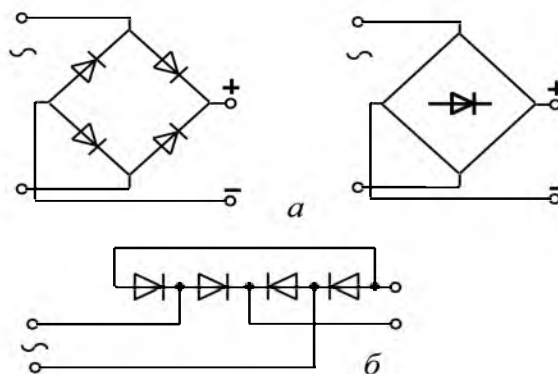
Просторові уявлення, активне просторово-образне мислення завжди були важливою проблемою в професійній підготовці фахівців. Відсутність креслення в середній школі й подальше відновлення з скороченням удвічі кількості навчальних годин, а також зменшення навчального навантаження з нарисної геометрії, технічної графіки, креслення, серйозно ускладнили графічну підготовку фахівців художніх і технічних спеціальностей у вищих навчальних закладах. Безупинно зростаючі вимоги до професійної підготовки фахівців загострили графічну підготовку фахівців. Тому нами була зроблена спроба заповнити цей недолік у навчальному процесі за рахунок зміни його структури й активізації навчання окремих тем дисципліни креслення.

Найважливіша роль у справі підготовки студентів до самостійної трудової діяльності полягає в тому, щоб навчити їх основам графічної грамотності. Вміння будувати й читати графіки, діаграми, креслення й т.п. – необхідна умова оволодіння кожної (або майже кожної) професії.

Розглянемо на конкретному прикладі, як реалізується вміння експериментувати мислено в процесі вивчення розділу електричні схеми в дисципліні «Креслення».

На рис. 1, а зображена мостова схема випрямляча, яка наведена в усіх підручниках з радіоелектроніки [1, с. 296].

У процесі вивчення мостових схем випрямлячів і роботи з електричними схемами апаратів, учням пропонується знайти ці схеми на принципових електричних схемах інших літературних джерел. На рис. 1, б наведена така ж мостова схема випрямляча, але графічно виконана трохи інакше.



Мал. 1. Мостові схеми випрямлячів

У кожній схемі є окремі ділянки, які можна назвати типовими. Дуже важливо для комп'ютерної грамотності вивчити ці елементи назавжди. Це здійснюється постійним тренуванням, що дозволяє розвивати в учнів і студентів просторове мислення. Особливо це важливо для учнів шкіл, які згодом будуть навчатися в університеті за професією «6.01010301 Технологічна освіта». У студентів, які будуть навчатися з цієї професії, надалі будуть вивчати такі дисципліни, як: «Електротехніка», «Радіотехніка», «Електромонтажні роботи» та ін. де вони зустрінуться з різними схемами. Тому в процесі навчання в них необхідно формувати просторове мислення, а цей процес повинен здійснюватися через послідовне, поетапне навчання, а саме:

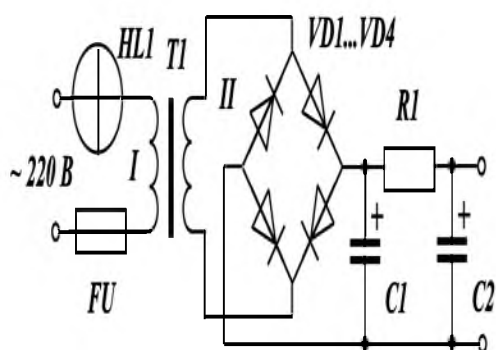
– спочатку студенти повинні придбати окремі елементи графічних знань – закріплення цих знань у вигляді формування в них професійних навичок (читати умовні графічні позначення) – розвиток просторового мислення;

– студенти повинні придбати інші елементи графічних знань – зв'язати всі елементи графічних знань разом – сформувати у студентів професійні вміння (комбінувати елементами електричних схем) – закріплення цих умінь в розвитку просторового мислення.

На мал. 2 наведена електрична схема випрямляча на якій деякі умовні графічні позначення виконанні з помилками. Це зроблено навмисно. Задача студента полягає в тому, щоб знайти на схемі помилку й виправити її [1, с. 308]. Всі умовні графічні

позначення учні та студенти повинні знати напам'ять, безсумнівно також як водій транспортних засобів. Дорожні знаки вони учать напам'ять.

Це пов'язане з тим, що при під'їзді до перехрестя, на якому іноді встановлено до п'яти різних дорожніх знаків водій повинен миттєво всі їх прочитати. Далі він повинен розібратися, який знак, яку несе інформацію і ухвалити рішення. Це досить складно. Чому? Це пов'язане з тим, що водій крім того щоб стежити за дорожніми знаками й мати просторове мислення повинен визначити коли йому потрібно загальмувати, щоб не було зіткнення. І друге, потрібно стежити за дорожніми знаками, оцінювати ситуацію й приймати рішення.



Мал. 2. Схема з помилковими умовними позначками

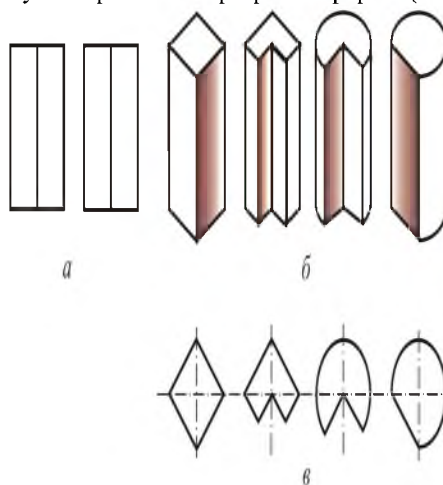
Для фахівців електро- і радіотехнічного профілю всі ці підходи також важливі. Чому? По-перше, юнакам «Технологічної освіти» у процесі навчання доводиться зустрічатися зі складанням різних схем. Неправильне складання схеми завжди приводить до аварії. По-друге, складання схем потрібно здійснювати без помилок. Для відпрацювання навичок правильного складання схем (тобто без помилок) потрібно спеціальне лабораторне устаткування й тренажери [1, с.200, 208].

Розглянемо інший приклад рис. 3. Студентам пропонується зображення двох проєкцій (рис. 3, а). По цим двом проєкціям їм необхідно уявити якнайбільше предметів, які підходять до даних проєкцій, і виконати ескізи цих рисунків (рис. 3, б).

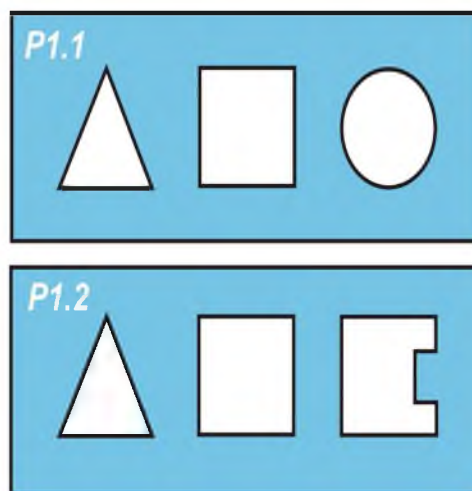
Згідно ескізів прямокутних ізометричних проєкцій (б) студенти повинні виконати відповідні ним горизонтальні проєкції (рис. 3, в). Виконання даних завдань дозволило перевірити у студентів перенос отриманих графічних знань при побудові нових об'єктів.

На другому етапі навчання фіксувався розвиток технічного мислення у студентів. Для цього їм пропонувалися завдання наступного

типу. Студентам видавалися, картки в яких були вирізані отвори різної форми (мал. 4).



Мал. 3. Фронтальні проєкції (а), ескізи прямокутних ізометричних проєкцій (б) і відповідні ним горизонтальні проєкції (в)



Мал. 4. Зразки завдань для розвитку технічного мислення

Студенти повинні були зліпити із пластиліну або вирізати з пінопласту фігуру (тобто сконструювати конкретну деталь), яка могла б підійти до всіх трьох отворів і проходила б наскрізь через них. Такі завдання дозволили оцінити те, якою мірою студент може переносити принцип, виявлений при розв'язанні одного завдання, на розв'язання іншого. При цьому фіксувався час виконання даного завдання й процес виконання конкретної деталі.

**Висновки та перспективи подальших розвідок напряму.** Тривалі наукові дослідження та експериментальна перевірка викладання дисциплін «Технічне креслення», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Освітлення і силове електроустаткування», «Практикум з електромонтажних робіт» у різних типах

навчальних закладів показали, що повноцінне творче оволодіння студентами графічними знаннями і навичками в процесі формування технічного мислення можливо за умови:

– наявністю підручників, навчальних і методичних посібників з предмету технічне креслення, а також задачників;

– спеціалізації з кожного розділу і програми та професії;

– організації спеціальної навчальної діяльності, спрямованої на оволодіння названими типами оперування;

– обов'язкове застосуванням персональних комп'ютерів з програмами CorelDraw і КОМПАС-3D за допомогою яких можна було б вирішувати попередні питання.

Перспективи подальших досліджень полягають у деталізації ключових понять, формуванні змісту навчального матеріалу з дисципліни «Технічне креслення», методичних вказівок до практичних занять, а також методичних вказівок з організації та проведення практичних занять на персональних комп'ютерах із застосуванням програм CorelDraw і КОМПАС-3D.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: Поліграфічне підприємство «ПОЛПУМ», 2011. – 464 с.: 68 іл., таблиць 37.

2. Анісімов М. В. Креслення: підруч. / М. В. Анісімов, Л. М. Анісімова. – К.: Вища шк., 1998. – 239 с.

3. Анісімов М. В. Системний аналіз літератури з креслення для середніх професійних навчальних закладів. / М. В. Анісімов. – Наукові записки. – Вип. 7. Сер. Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. Час. 1 КДПУ. 2015. – С. 114–118.

4. Анісімов М. В. Розподіл технічних дисциплін залежно від їхнього призначення / М. В. Анісімов, Н. В. Григор. – Наукові записки. – Вип. 9. Сер. Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. – Час. 3 – КДПУ, 2016. – С. 83–86.

5. Анісімов М. В. Специфічні детермінанти при вивченні предмета креслення в середніх професійних навчальних закладах / М. В. Анісімов. – Зб. наук. праць. – Вип. 20 Педагогічна освіта: теорія і практика Час. 3 – Кам'янець-Подільській національний університет ім. І.Огієнка, 2016. – С. 243–248.

6. Гедзык А. М. Система підготовки майбутнього вчителя технологій до викладання курсу креслення в загальноосвітніх навчальних закладах: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Гедзык Андрій Миколайович. – К., 2011. – 511 с.

7. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. / А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

8. Райковська Г. О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Райковська Галина Олексіївна. – К., 2011. – 433 с.

9. Сидоренко В. К. Креслення: підруч. для учнів загальноосвіт. навч.-вихов. закл. / В. К. Сидоренко. – К.: Школяр, 2009. – 239 с., 254 іл., таблиць 12.

10. Чумаченко Г. В. Техническое черчение: учеб. пособ. для профессиональных училищ и технических лицеев / Г. В. Чумаченко, канд. тех. наук. – Изд. 2-е испр. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 350 с.

#### BIBLIOGRAFIYA

1. Anisimov M. V. Teoretyko - metodolohichni osnovy prohnouzuvannya modelei u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh: monohrafiia. – Kyiv-Kirovohrad: Polihrafichne pidpriemstvo «POLIUM», 2011. – 464 s.

2. Anisimov M. V. Kreslennia, Pidruchuk – Kyiv: Vyscha shkola, 1998. – 239 s.

3. Anisimov M. V. Systemnyi analiz literatury z kreslennia dlia serednykh profesiinykh navchalnykh zakladakh, – Naukovi zapysky, 2015. – S. 114–118.

4. Anisimov M. V. Rozpodil tekhnichnykh dystsyplyn zalezho vid yikhnoho pryznachennia, – Naukovi zapysky, Volume 9. – 2016. – S. 83–86.

5. Anisimov M. V. Spetsyfychni determinanty pry vyvchenni predmeta kreslennia v serednykh profesiinykh navchalnykh zakladakh. – Volume 20. – 2016. – S. 243–248.

6. Hedzyk A. M. Systema pidhotovky maibutnoho vchytelia tekhnolohii do vykladannia kursu kreslennia v zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladakh: dyseptatsiya doktora pedahohichkikh nauk. – Kyiv, 2011. – 511 s.

7. Holovchuk A. F. Inzhenerna ta kompiuterna hrafiika, navchalnyi posibnyk. – Kyiv, Tsentri uchbovoi literatury, 2010. – 160 s.

8. Raikovska H. O. Teoretyko-metodychni zasady hrafiichnoi pidhotovky maibutnykh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnostei zasobamy informatsiinykh tekhnolohii: dyseptatsiya doktora pedahohichkikh nauk. – Kyiv, 2011. – 433 s.

9. Sydorenko V. K. Kreslennia. Pidruchuk. – Kyiv: Shkoliar, 2009. – 239 s.

10. Chumachenko G. V. Tehnicheskoe cherenie: uchebnoe posobie. – Rostov na Donu: Feniks, 2007. – 350 s.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**АНІСІМОВ Микола Вікторович** – доктор педагогічних наук, професор, доктор філософії з професійної педагогіки Міжнародної Академії проблем Людини в авіації і космонавтиці, член-кореспондент Аерокосмічної Академії України, кафедра теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ ім. В. Винниченка.

**Наукові інтереси:** прогнозування змісту професійної освіти та моделювання професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**ANISIMOV Mykola Viktorovych** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Doctor of Philosophy in Professional Pedagogy of the International Academy of Human Problems in Aviation and Cosmonautics, Corresponding Member of the Aerospace Academy of

Ukraine, the Department of Theory and Methodology of Technological Training, Health and Safety, Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University.

**Circle of scientific interests:** forecasting of professional education content and modeling of professional training of future skilled workers.