

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-3-67-61>

УДК 378.147.016:514.18

Косяк В.І.

Національний авіаційний університет

РОЛЬ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ У ГРАФІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ПОЧАТКОВОГО ЕТАПУ НАВЧАННЯ

Анотація. У статті аналізуються проблеми графічної підготовки іноземних студентів початкового етапу навчання у технічному вузі. Розглядаються різні підходи до змісту геометро-графічних дисциплін. Автор розмірковує щодо актуальності методів нарисної геометрії, наголошує на важливості розвитку просторового сприйняття та мислення при вивченні нарисної геометрії та інженерної графіки. Обґрунтовується доцільність ознайомлення студентів як з інноваційними, так і з традиційними засобами створення інженерної документації, об'єднанні комп'ютерної та інженерної графіки в одне ціле. Навчальний процес має бути організований таким чином, щоб поєднувалось ручне та комп'ютерне креслення. Розглядається зміст, мета та завдання курсу навчальної дисципліни «Основи інформатики та комп'ютерна графіка» для іноземних студентів підготовчого відділення Національного авіаційного університету.

Ключові слова: нарисна геометрія, інженерна графіка, комп'ютерна графіка, іноземні студенти, підготовче відділення.

Kosyak Valentyna

National Aviation University

THE ROLE OF THE DESCRIPTIVE GEOMETRY IN GRAPHICAL PREPARATION OF THE FOREIGN STUDENTS AT THE PREPARATORY DEPARTMENT

Summary. The article considered the problems of the graphic preparation of the foreign students at preparatory department in technical universities. Graphical education is complex of knowledge and skills which students should get as a result of training in university. The traditional start of graphical preparation for Ukrainian and foreign students begins from studying of the descriptive geometry as foundation science. Then students study engineering graphics, which includes projection and technical drawing, design standards of drawings and computer graphics. Different methods of teaching geometry and graphic subjects were considered. Among the tutors there are different opinions about content of geometry and graphic subjects. Conservative tutors consider that descriptive geometry is required for geometry preparation of future specialists, because it develop the skill of spatial perception. Computer views only as electronic tool for making technical documentation. Liberal tutors consider the descriptive geometry as an old science and its methods not actual. The author is reasoning about topicality of methods of descriptive geometry. Development of spatial perception and thinking at studying of descriptive geometry and the engineering drawing were described. Expedience of introduction of students with innovative and traditional means of making of engineering documentation was reviewed. Educational process should be organized such way that hand and computer methods of drawing were compound. The author thinks that deny studying of the descriptive geometry may cause negative effect. It is possible that some sections of this subject must be revised according to requirements of manufacture and time. Ignorance of the methods of this subject can be a serious problem for those students, who are going to create complicated machines, technology processes and special information systems. Content, purpose and tasks of course of studying subject "Basic information technologies and computer science" for the foreign students of the Preparatory Department of the National Aviation University were considered.

Keywords: descriptive geometry, engineering drawing, computer graphics, foreign students, Preparatory Department.

Постановка проблеми. Традиційно графічна підготовка як вітчизняних, так і іноземних студентів технічних напрямів починається з вивчення нарисної геометрії як фундаментальної науки, потім інженерної графіки, яка включає в себе проєкційне і технічне креслення, стандарти оформлення креслень та комп'ютерну графіку.

Зміст геометро-графічних дисциплін часто викликає незадоволення студентів і навіть суперечки у викладацькому середовищі. Представники традиційної школи наполягають на тому, що нарисна геометрія – обов'язкова складова геометричної підготовки майбутнього спеціаліста, оскільки допомагає розвивати просторову уяву. Комп'ютер розглядається лише як електронний інструмент для створення

технічної документації. Противники старої школи вважають нарисну геометрію наукою вчорашнього дня, а її методи неактуальними [2, с. 146].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі теоретичні та методологічні питання графічної підготовки студентів у технічному вузі знайшли відображення у працях вітчизняних та зарубіжних вчених: Корнути О.В., Пригоровської Т.А. [1], Груцька В.І., Таланової М.Б. [2], Зеленого П.В., Белякової О.І., Ліфанової О.А. [3], Александрової О.П., Крайнової М.Н., Столбової І.Д., Корнілкової О.В., Славина Б.М., Хаараха М.М., Малькової Н.Ю., Шишковської І.Л. [4], Лалетіна В.А., Бобрової Л.Г., Мікової В.В. [5], Горнова О.О., Волошинова Д.В. [6] та ін.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Практика навчання постійно виявляє слабкий розвиток просторового мислення вступників до вузів. Як показує досвід, більшість студентів починає вивчення графічних дисциплін з нуля, не маючи необхідних креслярських навичок. Вони часто не справляються із задачами як теоретичного, так і практичного характеру, які вимагають для свого розв'язання сформованості специфічного виду розумової діяльності, що забезпечує аналіз просторових властивостей. Це пояснюється тим, що середня загальноосвітня школа не створює достатніх умов для розвитку просторового сприйняття, мислення, оскільки шкільне навчання будується таким чином, що переважний розвиток отримує словесно-логічне мислення. У більшості шкіл – і вітчизняних, і зарубіжних – дисципліна «Креслення» не вивчається взагалі.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є обґрунтування доцільності ознайомлення іноземних студентів підготовчого відділення як з інноваційними, так і з традиційними засобами створення інженерної документації, зокрема засобами нарисної геометрії.

Виклад основного матеріалу. Творча діяльність інженера тісно пов'язана з розробкою креслень – плоских геометричних моделей просторових форм або абстрактних образів. Креслення відрізняються за змістом, формою, призначенням. Їх виконують з дотриманням відомих правил та умовностей. Для того, щоб сконструювати будь-який об'єкт і виконати його креслення, необхідно подумки уявити форму, розміри та положення об'єкта у просторі. Оволодіння кресленням як засобом вираження технічної думки та як виробничим документом відбувається протягом всього процесу навчання у вузі [5, с. 3].

Графічна освіта передбачає розвиток особливостей мислення майбутніх спеціалістів, що називаються технічним мисленням, які визначають успішність їх роботи з технічними об'єктами. Графічна підготовка – процес, що забезпечує формування у студентів раціональних прийомів читання та виконання різноманітних графічних зображень, що зустрічаються у багатоплановій трудовій діяльності людини. Графічна підготовка дає основи графічної грамоти, яка дозволяє студентам в деякій мірі орієнтуватись в надзвичайно великому обсязі графічних інформаційних засобів.

Нарисна геометрія у вузі є тією навчальною дисципліною, при вивченні якої студенти оволодівають процесами оперування різними видами графічних зображень та графічної діяльності. Основне призначення курсу цієї дисципліни – розвиток просторової уяви, мислення у студентів і створення теоретичної бази для наступного курсу – інженерної графіки (технічного креслення). Просторове сприйняття, мислення – вид розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів та оперування ними у процесі розв'язання практичних та теоретичних задач. Розвиток уяви, сприйняття – найважливіша умова оволодіння вмінням будувати та читати креслення і графічною діяльністю в цілому. Разом з тим процес на-

вчання кресленню є одним з найважливіших засобів розвитку уяви, сприйняття.

При цьому графічна діяльність повинна виступати як загальноосвітній та виховний засіб, як джерело знань та засіб формування графічної грамоти. Високий рівень розвитку просторового сприйняття та мислення є необхідною умовою успішного засвоєння різноманітних загальноосвітніх та спеціальних технічних дисциплін на всіх етапах навчання. Просторове сприйняття є суттєвим компонентом у підготовці до практичної діяльності за багатьма спеціальностями.

Труднощі у вивченні нарисної геометрії пов'язані з необхідністю особливого поєднання логічного мислення та просторової уяви. Поєднання цих двох можливостей людського розуму створює новий рівень мислення – просторове мислення, яке дає змогу оперувати образами у просторі і без якого неможлива будь-яка інженерна діяльність, інженерна творчість і науковий прогрес [3, с. 47]. У психології сприйняття давно відомо, що схильність до просторового сприйняття та мислення має всього декілька відсотків населення. Але абітурієнти не проходять цілеспрямований відбір за ознакою наявності просторового мислення. Тому у переважній більшості вступників до вузу практично відсутнє те, що планується розвивати.

Заперечення необхідності вивчення нарисної геометрії як непотрібної науки може мати небажані наслідки. Можливо, зміст окремих її розділів потрібно переглянути у відповідності до потреб виробництва та вимог часу. Швидше за все, не всі студенти у своїй майбутній професійній діяльності матимуть справу з розв'язанням задач складного функціонального формоутворення. Можливо, їм достатньо лише поверхового вивчення основ геометричної науки. Однак незнання методів цієї дисципліни може стати серйозною проблемою для тих, хто збирається розробляти складну техніку, технологічні процеси та спеціалізовані інформаційні системи. Володіння методами нарисної геометрії за певних обставин – це знання стратегічного значення. Чи розвиває ця наука просторове мислення? Нарисна геометрія створювалась Гаспаром Монжем якраз для того, щоб не «тримати» у голові тривимірний простір. При роботі з проєкціями розвивається не стільки просторове мислення, скільки логіка формального застосування процедур для розв'язання проєктної задачі [6, с. 113–114].

Більшість іноземних студентів не підготовлені до отримання вищої освіти в іншомовному середовищі [4, с. 131]. Тому для них передбачено етап довузівської підготовки, який забезпечує не тільки оволодіння українською або російською мовою, але й узагальнення, систематизацію та поглиблення знань з природничих дисциплін, засвоєння технічної термінології мовою вивчення.

Основними проблемами навчання іноземних студентів підготовчого відділення графічним дисциплінам є недостатній рівень початкових знань з математики, креслення, інформатики; суттєва різниця у методах викладання, що використовуються у вітчизняних та зарубіжних

школах та вузах; недостатній рівень володіння українською або російською мовою; відсутність навичок самостійної роботи; відсутність базової комп'ютерної підготовки, ставлення до комп'ютера як до предмета розваг, а не роботи.

Особливе місце у системі довузівської підготовки іноземних студентів підготовчого відділення Центру міжнародної освіти Національного авіаційного університету займає дисципліна «Основи інформатики та комп'ютерна графіка», яка забезпечує підготовку майбутніх інженерів до навчання у вищих технічних навчальних закладах України шляхом оволодіння сучасними комп'ютерними технологіями, зокрема їх застосуванням у геометричному та проєкційному кресленні.

У першому семестрі студенти знайомляться з основними поняттями на-рисної геометрії та інженерної графіки, вчать виконувати нескладні креслення деталей та елементів конструкцій за допомогою креслярських інструментів. У другому семестрі вони засвоюють основні поняття інформатики та методи комп'ютерної графіки, отримують навички роботи з сучасними програмними засобами підготовки конструкторсько-технологічної документації.

Метою викладання дисципліни є засвоєння студентами термінології дисципліни українською або російською мовою, а також набуття ними навичок володіння сучасними комп'ютерними технологіями, зокрема для виконання та читання креслень, вивчення елементів машинобудівного креслення, формування просторового уявлення. Ця мета досягається шляхом:

- поглиблення та систематизації знань, здобутих на батьківщині, на основі міжпредметної координації інформатики, української або російської мови, математики та інших базових дисциплін;

- усунення прогалів шкільної освіти, що зумовлені розбіжністю в національних та українських загальноосвітніх програмах з даної дисципліни;

- формування теоретичної бази знань з основ інформатики та комп'ютерної графіки, необхідної для вивчення цієї дисципліни та суміжних і спеціальних дисциплін у вищому навчальному закладі;

- засвоєння практичних навичок використання засобів комп'ютерної техніки і сучасних інформаційних технологій у науково-пізнавальній діяльності студентів;

- вивчення термінології дисципліни українською або російською мовою, засвоєння лексичного матеріалу і конструкцій, властивих науковому стилю мовлення;

- формування необхідних знань, вмінь та навичок побудови і читання креслень, тобто здатності уявляти за плоским проєкційним зображенням просторових образів предметів, їх розмірів та розміщення, відображати просторові форми предметів на площині;

- опанування мовою основ інформатики та комп'ютерної графіки як засобом наукового пізнання, який забезпечує: вільне читання і розуміння текстів підручників з дисципліни українською або російською мовою, слухання і конспектування лекцій разом з українськими

студентами, усне і письмове складання заліків та екзаменів українською або російською мовою.

Завдання вивчення навчальної дисципліни:

- формування знань, вмінь та навичок користування персональним комп'ютером;

- формування знань, вмінь та навичок геометричних основ техніки побудови креслень;

- формування необхідних знань та вмінь читання креслень, тобто здатності уявляти за плоским проєкційним зображенням просторових образів предметів, їх розмірів та розміщення, відображати просторові форми предметів на площині;

- формування навичок самостійної роботи з навчальною, науковою та довідниковою літературою в галузі комп'ютерної техніки та креслення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

- знати, які завдання виконують за допомогою комп'ютера та основні етапи їх виконання;

- знати креслярську символіку, термінологію нарисної геометрії та інженерної графіки в обсязі програми середньої школи;

- знати основні геометричні побудови та методи побудови проєкційних креслень та научних зображень;

- знати переваги використання комп'ютера при виконанні завдань, пов'язаних з пошуком, систематизацією, зберіганням, поновленням, опрацюванням, поданням, передаванням інформації;

- вміти працювати з пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального й цільового призначення: текстовим та графічним редакторами, програмою для створення презентацій, електронними таблицями, системою автоматизованого проєктування та креслення;

- виконувати креслення нескладної технічної деталі за допомогою креслярських інструментів та системи автоматизованого проєктування та креслення;

- читати креслення, тобто уявляти за плоским проєкційним зображенням просторові образи предметів, їх розміри і розміщення, відображати просторові форми предметів на площині;

- користуватись навчальною, науковою, довідниковою літературою та інформаційними ресурсами Інтернету в галузі комп'ютерної техніки та креслення.

Основними методами та дидактичними принципами навчання іноземних студентів є максимальна візуалізація прикладів виконання робіт, використання методичних матеріалів з покроковим поясненням, спеціалізовані задачі у графічних роботах, наближені до майбутньої професії, застосування тестових технологій, індивідуальна робота [1, с. 5].

Висновки з даного дослідження і перспективи. Отже, поєднання традиційних та інноваційних способів розробки інженерних креслень дозволяє підвищити загальний рівень графічної підготовки іноземних студентів підготовчого відділення технічного вузу. Забезпечити належний рівень засвоєння студентами графічних дисциплін можливо лише при об'єднанні комп'ютерної та інженерної графіки в одне ціле. Навчальний процес має бути організований таким чином, щоб поєднувалось ручне та комп'ютерне креслення.

Список літератури:

1. Корнута Е.В., Пригоровская Т.А. Проблемы преподавания инженерной и компьютерной графики иностранным студентам. 2014. *Education and Pedagogical Sciences*. 2014. № 2(163).
2. Таланова М.Б. Особенности преподавания инженерной и компьютерной графики. *Балтийский гуманитарный журнал*. 2015. № 1(10). С. 146–148.
3. Зеленый П.В., Белякова Е.И., Лифанова О.А. Роль начертательной геометрии в общепрофессиональной подготовке инженера. *Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы*: международная научно-практическая конференция (Брест, 21 марта 2014 г.). Брест, 2014. С. 47–49.
4. Малькова Н.Ю., Шишковская И.Л. Графическая подготовка иностранных студентов в техническом университете. *Ползуновский альманах*. 2015. № 2. С. 131–132.
5. Лалетин В.А., Боброва Л.Г., Микова В.В. Начертательная геометрия. Инженерная графика: учебно-методическое пособие. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. Часть 1. 82 с.
6. Волошинов Д.В. Начертательная геометрия. Есть ли у нее будущее в вузе? *Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО*: материалы II Международной научно-практической конференции (Пермь, февраль-март 2011 г.). Пермь, 2011. С. 103–115.

References:

1. Kornuta O.V., Pryhorovska T.O. (2014). Problemy prepodavaniya ingenernoy i computernoy graphiki inostrannim studentam [Teaching Engineering and Computer Graphics to Foreign Students]. *Education and Pedagogical Sciences*, vol. 2(163).
2. Talanova M.B. (2015). Osobennosti prepodavaniya ingenernoy i computernoy graphiki [Features of teaching Engineering and Computer Graphics]. *Baltiysky gumanitarniy journal*, vol. 1(10), pp. 146–148.
3. Zeleniy P.V., Belyakova Y.I., Lifanova O.A. (2014). Rol nachertatelnoy geometrii v obshcheprofessionalnoy podgotovke ingenera [The role of descriptive geometry in total professional preparation of engineer]. *Innovatsionniye tehnologii v ingenernoy graphike. Problemy i perspektivy*: mezhduнародnaya nauchno-practicheskaya konferentsiya (Brest, March 21, 2014). Brest, pp. 47–49.
4. Malkova N.Yu., Shishkovskaya I.L. (2015). Graphicheskaya podgotovka inostrannykh studentov v technicheskom universitete [Graphic preparation of foreign students in technical university]. *Polzunovskiy almanah*, vol. 2, pp. 131–132.
5. Laletin V.A., Bobrova L.G., Mykova V.V. (2008). Nachertatel'naya geometriya. Ingenernaya graphika [Descriptive geometry. Engineering graphics: educational and methodical tutorial]. Part 1, 82 p.
6. Voloshinov D.V. (2011). Nachertatel'naya geometriya. Est li u nee budushchee v vuze? [Descriptive geometry. Does it have a future in university?]. *Problemy kachestva graphicheskoy podgotovki studentov v technicheskom vuze v usloviyah FGOS VPO*: materialy II mezhduнародnoy nauchno-practicheskoy konferentsii (Perm, February-March, 2011). Perm, pp. 103–115.