

### ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ НАФТОГАЗОВОГО ПРОФІЛЮ

*У статті представлено сучасний стан та проблеми графічної підготовки студентів у технічних вищих навчальних закладах, зокрема нафтогазового профілю. Детально розглянуто навчальний процес з дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка", що є основою графічної підготовки студентів. Запропоновано практичні рекомендації щодо реорганізації традиційних форм навчальної роботи при викладанні дисципліни. Обґрунтовано необхідність постійного зв'язку графічних та спеціальних фахових дисциплін для підготовки майбутніх інженерів.*

**Ключові слова:** графічна підготовка, інженери, методика викладання, графічні дисципліни, самостійна робота, навчально-методичне забезпечення.

**Постановка проблеми.** Закон "Про вищу освіту", прийнятий у 2014 році, визначає шляхи реформування системи вищої освіти України, і, зокрема, технічної, відповідно до кращих світових тенденцій [1]. Це є особливо актуальним при підготовці фахівців саме нафтогазової галузі, оскільки зараз наша держава відчуває величезний дефіцит енергоносіїв. Україна протягом тривалого періоду не мала стратегічної програми національного енергетичного розвитку, що негативно відображалось на формуванні та реалізації не тільки її енергетичної, але й економічної політики. Бажання розширити національну паливно-енергетичну базу України і зменшити залежність від імпорту призводить до необхідності освоєння нових доступних родовищ нафти і газу. Подальше прагнення до збільшення видобутку вуглеводнів, підвищення ефективності їх використання, умови кризового екологічного стану в Україні вимагають застосування екологічно чистих технологій розвідки, буріння свердловин, видобутку, переробки, а також транспортування, зберігання та реалізації нафти, газу і нафтопродуктів. Реалізація цих проблем вимагає роботи висококваліфікованих фахівців нової формації, які відповідають сучасним вимогам. Тому покращенню якості підготовки інженерів саме нафтогазового профілю повинна сьогодні приділятися підвищена увага.

Однією із найважливіших складових професійної культури інженера є ґрунтовна графічна підготовка. Вона формує розуміння зображень на площині тривимірних об'єктів, розвиває просторову уяву, логічне мислення та графічну культуру. Без цих якостей важко собі уявити грамотних фахівців нафтогазової галузі, здатних проектувати сучасне обладнання та машини. Саме тому пошук шляхів покращення графічної підготовки у вищих навчальних закладах, зокрема нафтогазового профілю, є сьогодні надзвичайно актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сучасному етапі розвитку педагогічної думки багато українських та зарубіжних учених досліджували питання ефективності графічної підготовки студентів: О. М. Джеджула, М. М. Козяр, О. В. Конопля, М. М. Ожга, Г. О. Райковська, Л. Є. Шкіца, В. С. Моркун, З. П. Бакум, L. Halim, A. Despande [2-11] та багато інших. Так, Л. Є. Шкіца зауважує, що для покращення графічної підготовки значна увага повинна приділятися активізації самостійної роботи студентів [8: 10]. В. Моркун, З. Бакум наголошують, що одним із напрямів професійної підготовки інженера є фундаментальна підготовка, основне завдання якої полягає у формуванні проектно-конструкторської компетентності та всебічному розвитку студента як особистості, який прагне подальшого збагачення та зростання свого освітнього потенціалу [9: 111]. Аналіз праць цих науковців вказує на необхідність подальшого пошуку та впровадження ефективних прийомів викладання для покращення графічної підготовки майбутніх інженерів, зокрема нафтогазової галузі. Недостатня графічна підготовка абітурієнтів, значне скорочення кількості годин для вивчення курсів графічних дисциплін, збільшення годин на самостійну роботу, загальна перевантаженість студентів обумовлюють необхідність постійного пошуку методів і форм вдосконалення навчання. Це відноситься до викладання графічних дисциплін усім студентам технічного спрямування.

Отже, **метою роботи** є узагальнення існуючого досвіду, напрацювань та визначення напрямків вдосконалення та покращення графічної підготовки студентів технічних ВНЗ, зокрема, нафтогазового профілю.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вимоги сьогодення змінили вимоги до сучасного інженера. Формування творчої особистості фахівця, придатної до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності – основне завдання вищої освіти. Розв'язок цього завдання неможливий лише шляхом передачі знань в готовому вигляді від викладача до студента. Необхідно перетворити студента з пасивного споживача знань у фахівця, що вміє сформулювати проблему, проаналізувати шляхи її вирішення, знайти оптимальний результат та довести його правильність. Рішення цього завдання багато в чому залежить від змісту та технології навчання майбутніх інженерів, зокрема їхньої графічної підготовки. Графічна освіта займає чільне місце в підготовці майбутніх інженерів у сфері техніки,

оскільки є базовою для вивчення багатьох фахових предметів під час навчання у ВНЗ. На початковій стадії навчання в інженерному ВНЗ, зокрема Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу, графічна підготовка студентів здійснюється під час вивчення дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка", що складається з двох модулів "Нарисна геометрія" та "Інженерна і комп'ютерна графіка". Ця дисципліна викликає певні труднощі при вивченні з ряду об'єктивних причин. Передусім, для одних студентів важким є розвиток просторового мислення геометричними образами, що є необхідним для інженера. Це посилюється й прогалинами в шкільній освіті – недостатнім рівнем графічної підготовки в загальноосвітніх навчальних закладах. І зараз в деяких школах "Креслення" є дисципліною, не обов'язковою до вивчення. Через це в учнів – майбутніх студентів ВНЗ – недостатньо розвивається здатність до геометричного просторового уявлення. Надолужувати це у ВНЗ досить складно, тим більше, що існує тенденція до скорочення навчальних годин на графічну підготовку у технічних вишах, навіть при підготовці фахівців конструкторського та механічного профілів. Крім того, при наборі студентів до ВНЗ на інженерно-технічні спеціальності абсолютно не враховується їх схильність до просторової геометричної уяви. Для багатьох першокурсників нарисна геометрія – це незвичайна дисципліна, на відміну від інших дисциплін, що вивчаються в технічному ВНЗ на молодших курсах, – математики, фізики, хімії. Ці дисципліни для них знайомі, вони просто продовжують їх вивчення. Нарисна геометрія вимагає ж, окрім отримання знань, розвитку певного просторового мислення, а також креслярських навичок.

Графічна підготовка у технічних ВНЗ викликає у багатьох труднощі і у зв'язку з тим, що методика вивчення багатьох розділів дисципліни ґрунтується на постійному індивідуальному виконанні студентами великого обсягу графічних робіт. Ще одним істотним чинником, що знижує якість графічної підготовки студентів в умовах дефіциту навчального часу, є трудомісткість дисципліни. Виконання креслеників – це праця. І тільки через виконання великої кількості креслеників можна досягнути дисципліну, розвинути як навички побудови проєкційних зображень, так і їх читання. Ця особливість вивчення дисципліни безпосередньо пов'язана з кількістю годин, в тому числі аудиторних, що виділяються на її вивчення. Повинен залишатися якийсь мінімум навчальних годин на те, щоб студент міг за активної консультативної та іншої підтримки викладача освоювати побудову проєкційних зображень, вивчати прийоми побудови зображень, розвиваючи свою просторову геометричну уяву, набувати креслярських навичок та ін. Крім того, варто виділяти навчальні години на регулярний контроль знань студентів на протязі семестру, особливо, якщо аудиторних годин не вистачає на виконання одержаних завдань, і студент отримує право завершувати їх у домашніх умовах. Виконання в домашніх умовах, як відомо, загрожує тим, що студент може піти шляхом несамостійної роботи над креслениками і приносити на перевірку роботи, виконані кимось іншим або скопійовані з готових. У цьому випадку своєчасний контроль дозволяє виявити таких студентів та вжити необхідних заходів.

Таким чином, для забезпечення прийнятної якості графічної підготовки студентів необхідно або створити всі умови для виконання ними графічних завдань в аудиторії в присутності викладача, або виділити в достатньому обсязі навчальні години на перевірку графічних робіт у позаурочний час і обов'язковий регулярний проміжний контроль знань протягом усього семестру, а також консультації.

Розглянемо детальніше навчальний процес із дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка", що є основою графічної підготовки студентів. Згідно робочих навчальних планів він реалізується в різних видах навчальної роботи: лекціях, практичних заняттях, лабораторних роботах та самостійній роботі студентів.

Лекція є основною формою навчання студентів теоретичним основам курсу, базою для їх подальшої навчально-пізнавальної діяльності. Відомо, що лекційний курс із цієї дисципліни супроводжується складними графічними побудовами, які вимагають певної логічної послідовності й чіткості виконання операцій алгоритмів розв'язання метричних і позиційних завдань. Тому виконання великої кількості креслень на дошці традиційним способом за допомогою крейди, лінійки та циркуля малоефективно. Нові практично необмежені можливості поліпшення якості подачі навчального матеріалу надають мультимедійні технології. На кафедрі інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ розроблено мультимедійний курс лекцій на 36 годин з нарисної геометрії та 18 годин з інженерної і комп'ютерної графіки, що містить загалом більше 500 слайдів. При розробці ілюстрацій прагнули до оптимального поєднання наочності і слова. Тому мультимедійні лекції дозволяють передати студентам змістовну частину дисципліни в більш доступній, наочній формі з використанням тривимірних моделей, Flash-технологій, відеофрагментів, анімації та кольорових ефектів. Естетичне сприйняття лекційних матеріалів досягається використанням однакового шаблону оформлення слайдів. Крім того, поетапний (покроковий) розв'язок різних геометричних задач [12: 69], побудова креслеників із їх подальшим розвитком у процесі читання лекції сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу, розвитку логіки і просторової уяви студентів (рис. 1). Такий підхід дуже ефективний для подачі матеріалу саме з графічних дисциплін.

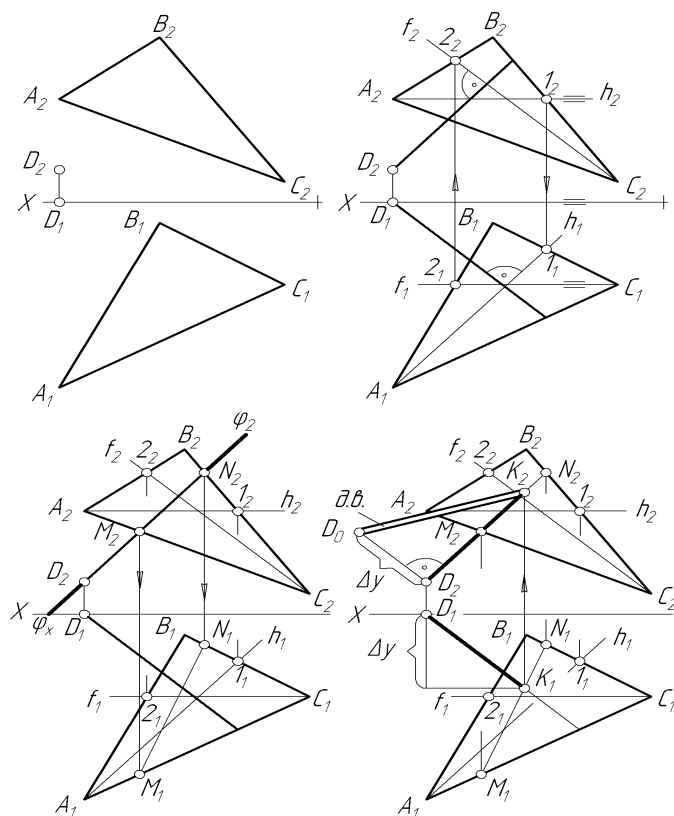


Рис.1. Оформлення слайдів покрокового розв'язку задачі "Відстань від точки до площини".

Кожна окремо взята лекція складається з набору слайдів, розроблених в програмі Microsoft Office PowerPoint. Слайди відібрані в певній послідовності відповідно до навчальних питань лекції та представляють собою необхідний ілюстративний матеріал у вигляді малюнків, креслеників, таблиць, схем. При необхідності, є можливість повернутися в будь-який розділ лекції для відповіді на питання, що виникли. Розроблені мультимедійні лекції застосовуються в двох варіантах: як сучасний дидактичний засіб на лекціях і як навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни студентами всіх форм навчання. Аналіз досвіду проведення лекцій традиційних і з використанням мультимедійних навчальних засобів засвідчив, що пізнавальна активність, обсяг і якість засвоєння студентами матеріалу в останньому випадку значно підвищується. Якщо в процесі читання лекцій виникає необхідність доповнення, пояснення будь-яких моментів, які не були враховані в підготовленому матеріалі, у викладача є можливість використання традиційної дошки та крейди.

Лекційний курс з "Нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки" є теоретичною базою для проведення практичних занять. Практичні заняття призначені для формування у студентів навичок застосування теоретичних знань при розв'язку різноманітних геометричних задач. На кафедрі графіки використовуються три методи проведення практичних занять:

- викладач розв'язує завдання біля дошки традиційним способом або пояснює послідовність розв'язку, не залучаючи для цієї мети студентів. У ході вирішення завдань студенти відповідають на поставлені теоретичні питання;
- студенти вирішують завдання біля дошки, в основному в класичному стилі під керівництвом викладача за участю, при необхідності, інших студентів групи. Найбільш підготовлені студенти для цієї мети заздалегідь готують презентації в якості індивідуального завдання;
- студенти вирішують завдання самостійно. Викладач, при необхідності, дає рекомендації щодо їх вирішення і відповідає на питання студентів. Потім проводиться спільне обговорення розв'язаних завдань.

Досвід викладання показує, що при проведенні будь-якого практичного заняття не можна використовувати тільки один із цих методів. Залежно від конкретного етапу заняття, викладач визначає доцільність застосування того чи іншого методу його проведення. Синхронність вирішення завдань викладачем і студентами досягається використанням роздаткових матеріалів або практикуму, що містить завдання до всіх практичних занять. При цьому навчальні питання кожного практичного заняття повинні відповідати матеріалу попередньої лекції. Кількість завдань у практикумі повинна бути більшою за той обсяг, що можна вирішити на практичних заняттях. Це дозволяє здійснювати індивідуальний підхід до навчання студентів із різною підготовкою.

Крім того, на практичних заняттях проводиться контроль глибини засвоєння лекційного матеріалу або самостійно вивчених навчальних питань. Для цієї мети використовується тестування всіх студентів навчальної групи одночасно загальною тривалістю не більше п'яти-десяти хвилин із використанням достатньої кількості варіантів завдань, що мають однозначні відповіді.

Інноваційні технології використовуються також при викладанні комп'ютерної графіки. Для вивчення комп'ютерної графіки в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу використовують графічний редактор КОМПАС компанії АСКОН. Цей редактор є не лише машинобудівельною системою, а й архітектурно-будівельною, а також придатний для виконання креслень нафтогазової галузі будь-якої складності. Методика проведення лабораторних робіт з комп'ютерної графіки передбачає: проведення комп'ютерного тестування у вигляді бліц-опитування перед початком кожного заняття; читання міні-лекцій із кожної нової теми з використанням мультимедійних презентацій; проведення комп'ютерного практикуму зі створення та редагування креслеників деталей. Для проведення лабораторних робіт розроблені методичні вказівки в паперовому та електронному варіантах. При вивченні комп'ютерної графіки у студентів можуть виникати труднощі при виконанні лабораторних робіт. На кафедрі інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ з метою полегшення вивчення комп'ютерної графіки розроблені лабораторні роботи у вигляді відео-уроків [8]. Цілий відео курс складається з окремих фільмів-лабораторних робіт, кожен із них демонструє дії викладача з поясненнями та коментарями. Студенти можуть переглянути відео фільм, коли у них виникають питання щодо виконання роботи. Дані відео матеріали є вільними для копіювання студентами і можуть бути використані для самопідготовки. Крім того, використання машинної графіки в навчальному процесі дозволяє скоротити терміни виконання графічних робіт та підвищити якість графічної документації.

Велику роль в покращенні графічної підготовки студентів відіграє самостійна робота, обсяг годин якої дорівнює половині загального обсягу годин, виділених на предмет. Для успішної організації самостійної роботи обов'язково потрібне навчально-методичне забезпечення. З цією метою викладачами кафедри розроблені методичні матеріали, що дозволяють студентам самостійно вивчати і повторювати матеріал з урахуванням індивідуальних особливостей ступеня його засвоєння. Розроблені посібники [12] містять значну кількість ілюстративного матеріалу, який відрізняється наочністю демонстрації розв'язку геометричних задач і докладним покроковим описом алгоритмів їх вирішення. Це робить посібники цікавими і доступними, дозволяє студентам успішно вирішувати завдання за аналогією, а також застосовувати отримані знання для пошуку вирішення прикладних завдань конструкторського напрямку. Доцільно зауважити, що самостійна робота формує самостійність не тільки як сукупність умінь і навичок, а й як рису характеру, що грає істотну роль у розвитку особистості, а це вельми актуально для сучасного професіонала. Для ефективної графічної підготовки студентів, враховуючи їх індивідуальні особливості характеру та індивідуальні здібності, можна використовувати різні види самостійної діяльності: робота з технічною літературою, довідниками, збірками стандартів, методичними посібниками (розділ інженерної графіки), рішення позиційних, метричних і конструктивних завдань за різними ступенями складності (розділ нарисної геометрії), участь у тестуванні. Також студенти можуть самостійно працювати в комп'ютерних графічних редакторах. Для того щоб навчити студентів самостійно планувати свою діяльність протягом семестру, викладач на першому занятті знайомить їх з календарним планом вивчення дисципліни, повідомляє кількість розрахунково-графічних робіт і терміни їх захисту. Це значно полегшує виконання самостійної та індивідуальної роботи, допомагає студентам визначати її обсяг та час, необхідний для виконання. Неодмінною умовою підвищення ефективності самостійної роботи студентів є контроль і своєчасна допомога викладача.

Для покращення графічної підготовки студентів хотілось би також підкреслити важливість реалізації безперервності графічної освіти, що дозволяє підготувати випускників ВНЗ до комплексного використання всіх дисциплін, що вивчаються, тобто інтеграції навчальних дисциплін усіх циклів у майбутній професійній діяльності. При використанні сучасних робочих навчальних планів підготовки бакалаврів утворилися значні перерви в практичному використанні одержаної графічної підготовки, що негативно впливає на виконання курсових проектів з графічною частиною при подальшому навчанні. Наприклад, для напрямку бакалаврату "Нафтогазова справа" виконання графічних робіт передбачено лише на третьому курсі, тоді як вивчення дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка" завершується на першому. Під час такої перерви частково забуваються теоретичні знання та навички виконання графічних робіт. Розв'язок цієї проблеми лежить в площині використання міжпредметних зв'язків. Крім того, для підвищення зацікавленості студентів та підвищення "значущості" предмета в їх очах, програма графічних дисциплін повинна містити приклади практичного застосування теорії для розв'язку прикладних завдань. Це можливо, якщо класичні геометричні задачі наповнити технічним змістом, застосовуючи спеціальні терміни. Такі спроби наблизити вивчення предмета до майбутньої спеціальності дають можливість студенту, ще навчаючись на першому курсі, зрозуміти важливість графічної підготовки та необхідності ґрунтовного оволодіння нею. В подальшому всі одержані знання та навички будуть застосовані студентами при вивченні фахових дисциплін та виконанні курсового і дипломного проектування. Як наочний приклад можна навести розв'язок багатьох інженерних завдань з нафтогазової справи з використанням методів нарисної геометрії та інженерної

графіки. Наприклад, визначення дійсної величини відстані між гірськими виробками, визначення відстані від центру заряду до пласта корисних копалин та ін. При вивченні окремих тем інженерної графіки (наприклад, кресленики складаних одиниць) майбутнім інженерам варто знайомитись з креслениками найпростішого нафтогазового обладнання.

**Висновки.** Отже, в статті розглянуті нові підходи до вивчення дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка", що сприятимуть підвищенню рівня графічної підготовки випускників ВНЗ, зокрема нафтогазового профілю, та забезпечують формування професійно важливих якостей у майбутніх інженерів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про вищу освіту" № 1556-VII від 01.07.2014 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2014. – 18 с. – (Бібліотека офіційних видань).
2. Дзеджула О. М. Особливості створення інформаційно-технологічного середовища графічної підготовки студентів ВНЗ / О. М. Дзеджула, Ю. Л. Хом'яківський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 4. – С. 187–191.
3. Дзеджула О. М. Графічна культура як складова професійної компетентності майбутнього інженера / О. М. Дзеджула, В. О. Ордіховський // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : [зб. наук. праць]. – Вип. 21. – ДОВ "Вінниця". – 2009 – № 4. – С. 363–366.
4. Козяр М. М. Навчально-методичний комплекс графічної підготовки майбутніх фахівців машинобудівної галузі / М. М. Козяр // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії і перспективи : [зб. наук. праць]. – 2011. – Вип. 30. – С. 102–106.
5. Райковська Г. О. Наукові підходи та сучасний стан з графічної підготовки майбутніх фахівців у ВНЗ / Г. О. Райковська // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. – 2007. – № 35. – С. 109–114.
6. Конопля О. В. Проблеми та значення графічної підготовки майбутніх інженерів залізничного транспорту / О. В. Конопля // Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету : [збірник наукових праць звітно-наукової конференції викладачів університету за 2012 рік , 9-10 лютого 2013 року]. – К. : Вид-во НПУ ім. М. Драгоманова, 2013. – С. 20–22.
7. Ожга М. М. Проблеми графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у наукових дослідженнях / М. М. Ожга // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : [збірник наук. праць] / Укр. інж.-пед. академія. – 2012. – Вип. 34–35. – С. 226–233.
8. Шкіца Л. Є. Організація самостійної роботи студентів із графічних дисциплін / [Шкіца Л. Є., Тарас І. П., Корнута О. В.] // Збірник наук. праць "Современные тенденции в науке и образовании" (27.02.2014-28.02.2014), Варшава. – 2014. – С. 10–11.
9. Моркун В. С. Проблеми формування проектно-конструкторської компетентності гірничого інженера в процесі графічної підготовки / [Моркун В. С., Бакум З. П., Цвіркун Л. О.] // Science and Education a New Dimension : Pedagogy and Psychology – II (8). – Issue : 16. – 2014. – С. 110–114.
10. Halim L. Innovative Communication Tool in Teaching Engineering Drawing / [Halim L., Yasin R., Ishaq A.] // WSEAS Transactions of Information Science and Application. – Issue 2. – Vol. 9. – 2012. – P. 58–67.
11. Deshpande A. Use of Educational Technology in Engineering Education / A. Deshpande // WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education. – Issue 8. – Vol. 7. – 2010. – P. 245–254.
12. Шкіца Л. Є. Практикум з нарисної геометрії / Л. Є. Шкіца, М. Є. Стовбенко. – Івано-Франківськ : Факел, 2011. – 154 с.

#### REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Zakon Ukrainy "Pro vyshchu osvitu" № 1556-VII від 01.07.2014 р. [The Law of Ukraine on "Higher Education" № 1556-VII від 01.07.2014] / Verkhovna Rada Ukrainy. – Ofits. vyd. – K. : Parlam. vyd-vo, 2014. – 18 s. – (Biblioteka ofitsiynykh vydan').
2. Dzhedzhula O. M. Osoblyvosti stvorenniya informatsiyno-tekhnologichnoho seredovyschcha hrafichnoyi pidhotovky studentiv VNZ [Peculiarities of Creating the Informational Technological Environment of the Students' Graphic Preparation in Higher Educational Establishments] / O. M. Dzhedzhula, Yu. L. Khomyakivs'kyy // Visnyk Vinnits'koho politekhnichnoho instytutu [Vinnitsya Polytechnical Institute Journal]. – 2011. – № 4. – S. 187–191.
3. Dzhedzhula O. M. Hrafichna kul'tura yak skladova profesinyoi kompetentnosti maybutn'oho inzhenera [Graphic Culture as a Part of the Future Engineer's Professional Competence] / O. M. Dzhedzhula, V. O. Ordikhovskyy // Suchasni informatsiyni tekhnolohiyi ta innovatsiyni metodyky navchannya u pidhotovtsi fakhivtsiv [Modern Informational Technologies and Innovational Methods of Teaching in the Specialists' Preparation] : [zb. nauk. prats']. – Vyp. 21. – DOV "Vinnitsya". – 2009 – № 4. – S. 363–366.
4. Kozyar M. M. Navchal'no-metodychnyy kompleks hrafichnoyi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv mashynobudivnoyi haluzi [Educational-Methodical Complex of Graphic Preparation of Future Specialists in Engineering Industry] / M. M. Kozyar // Naukovyy chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriya 5. Pedagogichni nauky : realiyi i perspektivy [Scientific Journal of National Pedagogical University Named after M. P. Dragomanov. Series 5. Pedagogical Sciences : Realia and Perspectives] : [zb. nauk. prats']. – 2011. – Vyp. 30. – S. 102–106.
5. Raykovs'ka H. O. Naukovi pidkhody ta suchasnyy stan z hrafichnoyi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv u VNZ [Scientific Approaches and the Current State of Graphic Preparation of Future Specialists in Universities] / H. O. Raykovs'ka // Visnyk Zhytomir'skoho derzhavnogo universytetu im. I. Franka [Zhytomyr Ivan Franko State University Journal]. – 2007. – № 35. – S. 109–114.
6. Konoplya O. V. Problemy ta znachennya hrafichnoyi pidhotovky maybutnikh inzheneriv zaliznychnoho transportu [Problems and Meaning of Future Transport Engineers' Graphic Preparation] / O. V. Konoplya // Yednist' navchannya i naukovykh doslidzhen' – holovnyy pryntsyv universytetu [Integrity of Education and Scientific Researches – the Main

- University Principle] : [zbirnyk naukovykh prats' zvitno -naukovoyi konferentsiyi vykladachiv universytetu za 2012 rik , 9-10 lyutoho 2013 roku]. . – K. : Vyd-vo NPU im. M. Drahomanova, 2013. – S. 20–22.
7. Ozhha M. M. Problemy hrafichnoyi pidhotovky maybutnikh inzheneriv-pedahohiv u naukovykh doslidzhennyakh [Problems of Future Engineers-Teachers' Graphic Preparation in Research Investigations] / M. M. Ozhha // Problemy inzhenerno-pedahohichnoyi osvity [Issues of Engineering Pedagogical education] : [zbirnyk nauk. prats'] / Ukr. inzh.-ped. akademiya. – 2012. – Vyp. 34–35. – S. 226–233.
  8. Shkitsa L. Ye. Orhanizatsiya samostiynoyi roboty studentiv iz hrafichnykh dystsyplin [Organization of Students' Independent Work of Graphic Disciplines] / [Shkitsa L. Ye., Taras I. P., Kornuta O.V.] // Zbirnyk nauk. prats' "Sovremennye tendentsii v nauke i obrazovanii" (27.02.2014-28.02.2014), Varshava [Collection of Scientific Works "Modern Tendencies in Science and Education" (27.02.2014-28.02.2014), Warsaw. – 2014. – S.10–11.
  9. Morkun V. S. Problemy formuvannya proektno-konstruktors'koyi kompetentnosti hirnychoho inzhenera v protsesi hrafichnoyi pidhotovky [Problems of Forming the Mining Engineer's Project Competence in the Process of Graphic Preparation] / [Morkun V. S., Bakum Z. P., Tsvirkun L. O.]. – Science and Education a New Dimension : Pedagogy and Psychology – II (8). – Issue : 16. – 2014. – S. 110–114.
  10. Halim L. Innovative Communication Tool in Teaching Engineering Drawing / [Halim L., Yasin R., Ishar A.] // WSEAS Transactions of Information Science and Application. – Issue 2. – Vol. 9. – 2012. – P. 58–67.
  11. Deshpande A. Use of Educational Technology in Engineering Education / A. Deshpande // WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education. – Issue 8. – Vol. 7. – 2010. – P. 245–154.
  12. Shkitsa L. Ye. Praktykum z narysnoyi heometriyi [Workshop on Descriptive Geometry] / L. Ye. Shkitsa, M. Ye. Stovbenko. – Ivano-Frankivs'k : Fakel, 2011. – 154 s.

Матеріал надійшов до редакції 18.12. 2014 р.

***Kornuta V. A. Пути улучшения графической подготовки будущих инженеров нефтегазового профиля.***

*В статье представлено современное состояние и проблемы графической подготовки студентов в высших технических учебных заведениях, в частности нефтегазового профиля. Подробно рассмотрен учебный процесс по дисциплине "Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика", который является основой графической подготовки студентов. Предложены практические рекомендации по реорганизации традиционных форм учебной работы при преподавании дисциплины. Обоснована необходимость постоянной связи графических и специальных профессиональных дисциплин при подготовке инженеров.*

***Ключевые слова:*** графическая подготовка, инженеры, методика преподавания, графические дисциплины, самостоятельная работа, учебно-методическое обеспечение.

***Kornuta V. A. Ways of Improving Graphic Preparation of Future Oil and Gas Engineers.***

*The research deals with the current state and problems of students' graphic preparation in technical universities, including oil and gas profile. It is shown, that Ukraine needs the professionals' international level in oil and gas industry nowadays. Professional engineer's culture is impossible without the substantial graphic preparation. The main problems that hinder obtaining of graphic preparation quality of the first-year students in universities are analyzed. They are insufficient of applicants' graphic preparation, significant reduction of the amount of hours for studying graphic disciplines, increasing hours of the unsupervised work, students' total overload. Mechanisms of their elimination are suggested. The educational process in the discipline "Descriptive Geometry, Engineering and Computer Graphics," which is the basis of the students' graphic preparation is reviewed in details. The educational process is realized in various forms of the educational work: lectures, practical lessons, laboratory works and students' unsupervised work. Practical recommendations for the reorganization of traditional forms of teaching are offered. The role of the students' unsupervised work for improving the graphic preparation is substantiated. The necessary training and methodological support for the successful organization of the unsupervised work is worked out. It allows students to learn and repeat the material taking into account individual characteristics of its degree of assimilation. It is shown that the unsupervised work forms independence not only as a set of skills, but also as a trait of character that plays an important role in the individual's development, and this is very important for the modern professional. A necessity of constant connection of students' graphics education and special professional disciplines for preparing future engineers is recognized. It allows preparing graduates to integrated use of all the educational subjects, which integrate disciplines of all cycles in their future careers. Thus, the article considers new approaches to the study of the subject "Descriptive Geometry, Engineering and Computer Graphics," which will contribute to the graduates' graphic preparation in the sphere of oil and gas profile.*

***Key words:*** graphic disciplines, graphic preparation, methods of teaching, unsupervised work, training and methodological support.