

**Зазначення на робочих кресленнях допусків відхилення форми  
і розташування поверхонь під час виконання асоціативних робочих креслень деталей**

**Анотація.** У статті розглядаються питання зазначення на робочих кресленнях допусків форми і розташування поверхонь під час виконання асоціативних робочих креслень деталей. Встановлено, що інноваційне навчання з використанням комп'ютерних технологій виступає альтернативою традиційному навчанню. У навчанні із застосуванням комп'ютерних технологій у професійній школі спостерігаються: вища мотивація учнів, підвищення середнього рівня знань і багатьох показників досягнень, вищий рівень критичного і проблемного мислення; збільшення дискусій, спілкування між учнями та викладачами.

**Ключові слова:** професійна школа, креслення, графічна підготовка, комп'ютерні технології.

**Abstract.** The article deals with the issue of specifying tolerances on the working drawings of the tolerances of the form and the arrangement of surfaces during the performance of associative working drawings of details. Innovative computer-based learning has been found to be an alternative to traditional training. Computer-aided training in vocational school shows: higher motivation of students, increase of average level of knowledge and many indicators of achievement, higher level of critical and problematic thinking; increased discussions, communication between students and teachers.

**Keywords:** vocational school, drawings, graphic training, computer technology.

**Постановка наукової проблеми.** До недоліків у навчальній роботі з креслення у професійній школі можна віднести недотримання наступності в методах навчання, ігнорування особливостей роботи і слабкої фактичної підготовленості учнів до засвоєння графічних знань. Це призводить до того, що учням на заняттях важко стежити за складним матеріалом і засвоювати теорію графічних дисциплін. Аудиторні практичні заняття з креслення недостатньо інтенсивні, облік поточної успішності забезпечується не в повному обсязі, це призводить до того, що в учнів не виробляються необхідні навички самостійного застосування теоретичних основ для вирішення графічних завдань. У результаті цього незадовільні оцінки з креслення складають 40-50%. Відсутній необхідний зворотний зв'язок між педагогом і учнями, процес засвоєння важко піддається контролю й управлінню, несформовані уміння самостійної аудиторної та позааудиторної роботи, тому значна частина учнів відстають у навчанні. Додатковим чинником неефективності процесу формування графічних компетентностей є низький рівень розвитку просторових уявлень в учнів. В даний час комп'ютерні технології (КТ), комп'ютерні телекомунікації (КТК) і комп'ютерні мережі (КМ) починають займати ключові позиції в інформаційних технологіях, і як наслідок, у всіх сферах сучасного суспільства [8-10]. Доступність інформаційних ресурсів, як характеристика сучасних глобальних КМ, стає одним з вирішальних чинників ефективності освітнього процесу. Широке запровадження КТ і КТК, складових основи глобальних КМ в навчанні правил виконання конструкторської документації, зокрема робочих креслень деталей, створює об'єктивну необхідність їхнього освоєння в освітньому процесі.

**Короткий аналіз останніх досліджень.** Основні висновки більшості досліджень полягають в тому, що заклади педагогічної освіти здійснюють певні зусилля щодо підтримки всебічного використання сучасних технологій для підвищення ефективності процесу навчання [1; 2; 7; 8]. Певним чином визначено вимоги до рівня комп'ютерної й інформаційної освіченості викладачів ПТНЗ, як: наявність умінь використовувати комп'ютерні технології для організації доступу класу до електронної інформації, навички використання КТ для професійного розвитку [6]. Наведено причини традиційного відставання: суб'єктивна інертність системи освіти [3], об'єктивна необхідність оптимальної компіляції цілей освіти [7].

Результати досліджень виявили, що педагоги повинні мати сформовані навички роботи з комп'ютером і їхнього використання для навчання в традиційних класах. Викладачі, зі свого боку, виділяють відсутність достатніх організаційних (оснащення класів, доступ в глобальні мережі, технічна підтримка тощо), мотиваційних (підтримка інноваційної діяльності з боку адміністрації), технічних (адаптація програмного забезпечення для початківців, орієнтація на наочність),



консультаційних умов (вертикальна схема взаємодопомоги викладачів і горизонтальна міждисциплінарна схема підтримки). Причинами неефективного використання ПК і КТ є: нестача сучасного комп'ютерного устаткування, відсутність широкого доступу до мережі Internet, державного фінансування.

Деякі дослідження виділяють найбільш істотні обмеження навчання з використанням КТ, такі як: наявність початкових навичок, навчання перед вивченням предмету; технічні складнощі роботи з апаратурою, програмним забезпеченням, отримання стійкого доступу під час занять; відсутність навичок швидкісного набору тексту і комунікабельності в деяких учнів; затримки з відповідями; відсутність особистого візуального контакту [1; 2; 7]; необхідність знань з англійської мови [8].

У той же час, за наявності мінімальних комп'ютерних навичок, використання КТ вимагає додаткового навчання для уникнення негативного ставлення й використання можливостей КТ і КМ [3; 4]. Наголошується на відсутність істотних відмінностей учнів у взаємодії з КТ залежно від статі, звання, попереднього досвіду.

**Мета статті** – проаналізувати стан запровадження комп'ютерних технологій в навчанні графічних дисциплін у закладах професійної освіти. Запропонувати навчання правил виконання конструкторської документації засобами комп'ютерних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо процес виконання асоціативного креслення деталі Напрямна. Аналогічно попередньому прикладу вводиться кнопка на панелі керування

<Креслення> , після чого у списку форматів обирається А3, а в групі Орієнтація вмикається кнопка Горизонтальна. На робочій панелі вводиться кнопка <Стандартні вигляди> . Для одержання повної інформації про дану модель достатньо одного вигляду. Видаляється проєкційний вигляд 2 і 3, а головний вигляд розташовується у середині листа. Обирається масштаб 2:1.

Виконується побудова осьових ліній і вказується на головному вигляді місцевий розріз. Виконується нанесення розмірів і технологічних позначень. Важливим етапом виконання даного креслення є зазначення допусків відхилення форми і розташування поверхонь. Команди для розв'язання цього завдання знаходяться на інструментальній панелі позначення (рис. 1-2).

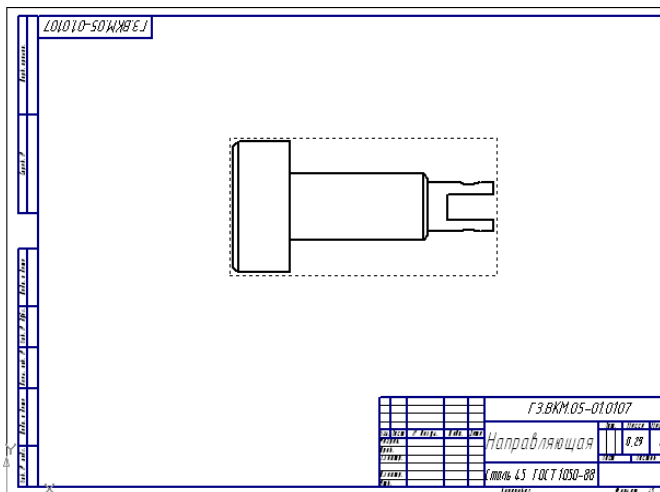


Рис. 1

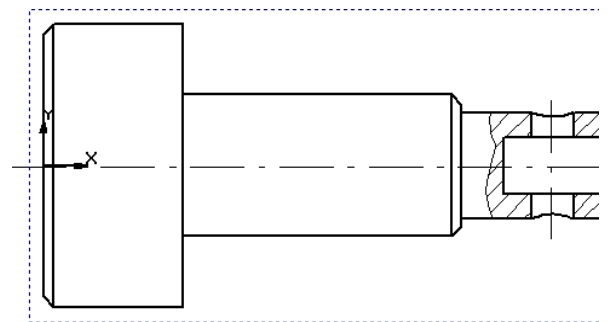



Рис. 2

Для подання позначення базової поверхні необхідно ввести кнопку <База> , потім варто зазначити поверхню (відрізок, що визначає певну поверхню, осьову чи виносну лінію). На екрані з'явиться фантом, за замовчуванням система запропонує позначення А, але можна ввести й інше позначення у стрічці параметрів. Для цього треба клацнути мишею у текстовому вікні і відкрити діалогове вікно (рис. 3), а потім увести інший символ. Проставимо позначення баз А, Б і В (рис. 4).

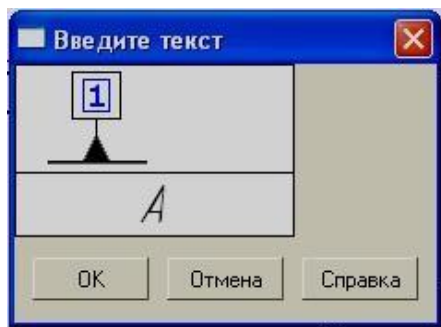


Рис. 3

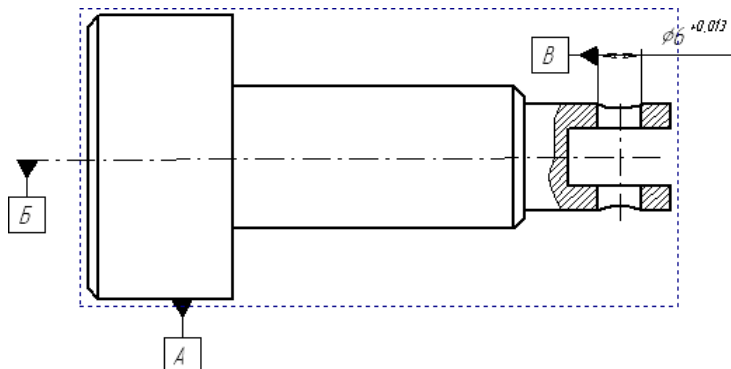


Рис. 4






Нанесення позначення допуску форми і розташування поверхонь здійснюється за допомогою кнопки *<Допуск>* . Після запуску команди мишею вказується приблизне розташування таблиці. На екрані з'явиться фантом у вигляді прямокутника з базовою точкою прив'язки (хрестик) до рамки. Якщо необхідно змінити базову точку, то варто увести ввести , після чого в стрічці параметрів об'єктів можна обрати одне з можливих положень точки.



Рис. 5

Тепер починається формування і заповнення комірок таблиці. Вводиться кнопка *<Створення таблиці>*  і відкривається діалогове вікно, в якому поетапно обираються всі необхідні параметри (рис. 6). Далі обирається кнопка  в стрічці параметрів об'єктів і вказується поверхня, до якої буде прилягати стрілка. Вводиться кнопка  і, як результат, одержується на кресленні допуск радіального биття (рис. 7).

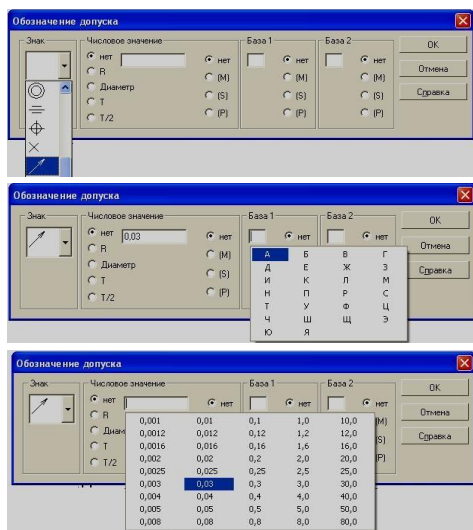


Рис. 6

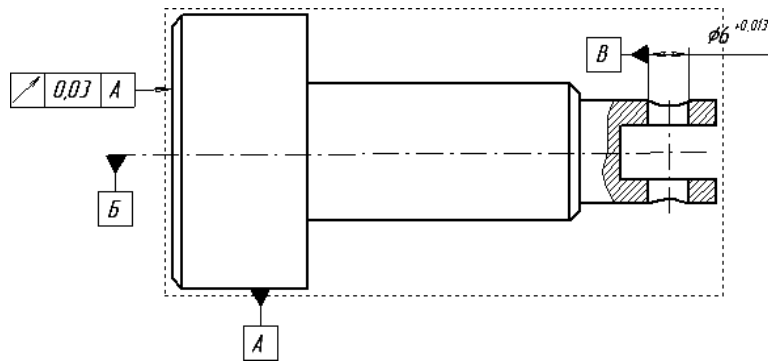
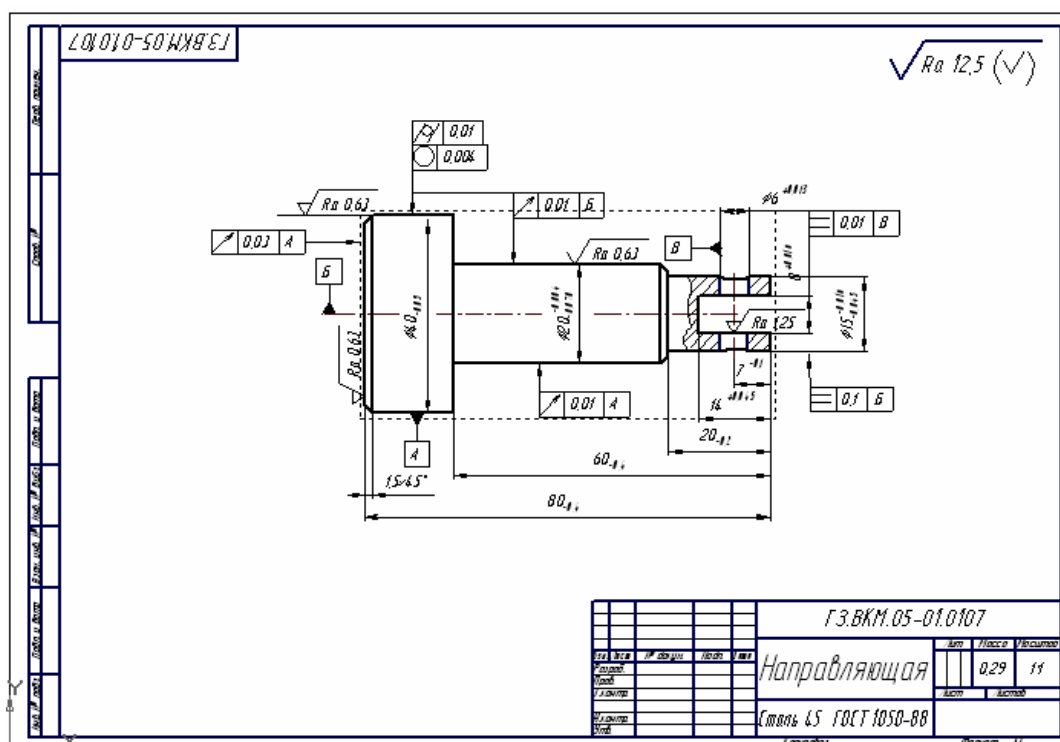
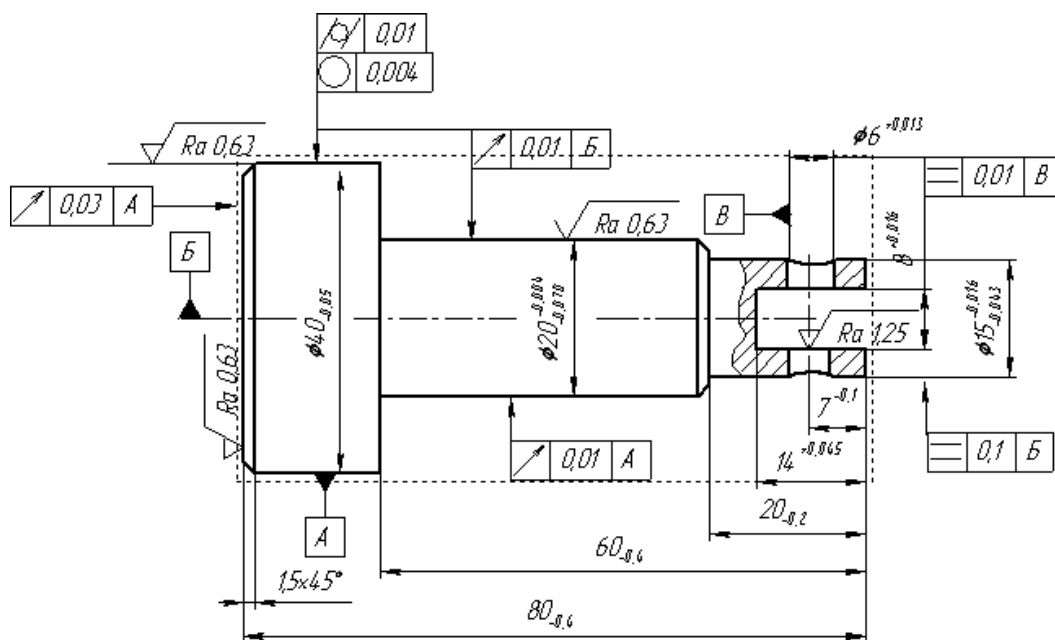


Рис. 7

Позначення усіх інших допусків, нанесення розмірів і шорсткості та одержання зображення представлено на рис. 8. На завершення проставляються позначення невказаної шорсткості у верхньому правому куті, заповнюється основний напис. Креслення є виконаним (рис. 9).



**Висновки.** Дослідження інновацій з використанням комп'ютерних технологій як альтернативи традиційному навчанню дозволяє провести порівняння результатів навчання. У порівнянні з традиційним, в навчанні із застосуванням комп'ютерних технологій в ПТНЗ спостерігаються: вища мотивація учнів, підвищення середнього рівня знань і багатьох показників досягнень, вищий рівень критичного і проблемного мислення; збільшення дискусій, спілкування між учнями та їхніми викладачами.

Варто зазначити, що продуктивність та ефективність навчання зростає, з'являється можливість розширення змісту, добору навчальних завдань за рахунок включення нових розділів, методик, дидактичних засобів.

Завдяки зменшенню потоку інформації від «індивідуального» викладача до учнів й істотному збільшенню цього потоку від «узагальненого» викладача (комп'ютерної програми)

поліпшується управління процесом навчання. В результаті підвищується рівень засвоєння графічних знань, зменшується амплітуда в успішності учнів. Поєднання кібернетичних і педагогічних ідей, створення системи комп'ютерного навчання здійснюватиме позитивний вплив на освітній процес, адже не лише змінює місце і збільшує можливості викладача в керівництві колективом учнів ПТНЗ, але й підвищує роль самих учнів у процесі навчання.

#### Список використаних джерел:

1. Абрамова О.М. Web-инструменты как средство повышения квалификации и организации самообразования современного педагога. *Педагогика и просвещение*. 2017. № 4. С. 34-46.
2. Богданова Д.А., Федосеев Д.А. Возможности использования сетевых технологий в образовании. *Системы и средства информатики*. М.: Наука, Физматлит, 1996. Вып. 8. С. 132-145.
3. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Методика навчання креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2015. 211 с.
4. Сторчак Н.А. Применение системы «Компас-3D» в преподавании инженерных дисциплин. *Научові нотатки*. 2013. № 43. С. 206-209.
5. Цвілик С.Д. Застосування наступності у формуванні наукових понять у змісті природничо-математичної і спеціальної підготовки. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця: ТОВ «Планер», 2004. Вип. 10. С. 197-199.
6. Цвілик С.Д. Наступність організаційних форм і методів навчання у професійній підготовці молоді. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2002. Ч. 2. С. 364-369.
7. Юсупова М.Ф. Компьютерные информационные технологии в обучении начертательной геометрии: монография. К.: Вид-во НПУ имени М.П. Драгоманова, 2006. 280 с.
8. <https://www.2d-3d.ru/samouchiteli/kompas-3d/>.
9. <http://elecraan.com.ua>.
10. <http://donntu.edu.ua>.