

режимів вимірювань наближає їх до реальних пробуджує творчі можливості студента. Вони можуть використовуватися як окремо, так і при підготовці до реальних вимірювань.

### **Література**

1. Жарких Ю.С., Лисоченко С.В., Третяк О.В., Шкавро А.Г. Гуманітарні аспекти навчання з застосуванням віртуальних симуляторів лабораторних робіт, *Материалы II международной научно-практической конференции «Ключевые аспекты научной деятельности-2007»*. Том. 6. Днепропетровск, Наука и образование, 2007. с.7-10.
2. Y. Zharkikh, S. Lysochenko, B. Sus and O. Tretiak, "Laboratory Activities in Distance Learning", *Proceedings of International Conference ICL – Interactive Computer Aided Learning 24-26 Sept. 2008 ,Villach/Austria, 2008. p.p. 141-143.*
3. Бунак С. В., Жарких Ю.С., Лисоченко С.В., Третяк О.В., Шкавро А.Г. Віртуальні вимірювання в симуляторах лабораторних робіт з фізики *Вісник Київського університету. Серія: Фізико-математичні науки. 2009, вип. 1, с. 171-176.*
4. *Lifetime analyzer. [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://iht.univ.kiev.ua/sites/default/files/sect-comp-vt/DEMOS/12\\_tau3\\_demo2/tau3\\_demo2.htm](http://iht.univ.kiev.ua/sites/default/files/sect-comp-vt/DEMOS/12_tau3_demo2/tau3_demo2.htm) – Title from the screen.*

**УДК 709;4;710.5**

**Сергій Чаплінський, Тетяна Пригоровська, Олена Корнута**  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ «СИСТЕМНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

© Сергій Чаплінський, Тетяна Пригоровська, Олена Корнута, 2012

*Розглянуто досвід викладання дисципліни «Комп'ютерна графіка» для студентів напрямку «Системна інженерія» на кафедрі інженерної і комп'ютерної графіки ІФНТУНГ. Представлені методологічні особливості виконання фахових лабораторних робіт в графічному редакторі «Компас».*

*Ключові слова: графічна робота, електрична схема, просторова модель, відео-курс, графічний редактор «Компас».*

*There has been considered the "Computer Graphics" teaching experience for students of "System Engineering" specialization. The methodical features of the professional laboratory works implementation, using graphical system "Kompas", were discussed.*

*Keywords: graphical work, electrical circuit, spatial model, video course, graphical system "Kompas".*

Інформатизація вищої технічної освіти розглядається як засіб реалізації нової державної освітньої парадигми, у межах якої відбувається перегляд орієнтирів: з прагматичних, вузько спеціалізованих цілей на придбання фундаментальних міждисциплінарних знань. Пріоритетами нової парадигми є:

- фундаментальність, що орієнтує на виявлення суттєвих ознак та зв'язків між процесами у навколишньому світі;
- цілісність, що зумовлює впровадження в освіту єдиних циклів фундаментальних дисциплін, об'єднаних єдиною цільовою функцією й орієнтованих на міждисциплінарні зв'язки;
- орієнтація на інтереси розвитку особистості студента[1]

Графічна підготовка є невід'ємною складовою інженерної освіти. Графічні знання, вміння та навички, якість яких забезпечується у процесі вивчення графічних дисциплін (нарисної геометрії, інженерної графіки та комп'ютерної графіки в різних модифікаціях), є фундаментом для подальшої навчальної діяльності студента та професійної практики випускника технічного ВНЗ.

Орієнтація вищої освіти на підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців, поєднання науки і практики значно підсилюють значущість прикладної спрямованості курсу інженерної і комп'ютерної графіки, головним засобом реалізації якої є використання прикладних задач, а формування вмінь їх розв'язувати – складовою частиною процесу навчання. Для студентів напряму «Системна інженерія» передбачено вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка» у 3 семестрі. Дисципліна складається зі 108-навчальних годин, з яких 18 годин лекцій та 36 годин лабораторних занять. За цей час студентам необхідно надати інформацію не тільки з традиційних розділів інженерної та комп'ютерної графіки (геометричне креслення, проєкційне креслення, 3D-моделювання), а й такого розділу як «Виконання електричних схем та друкованих плат».

Відповідно до принципів Болонського процесу [2] передбачається збільшення годин для самостійного навчання студентів. Проте, за виділений час студент часто не встигає розібратися в поданій інформації, пов'язати між собою знання за різними темами. Тому набуває актуальності розробка комплексних розрахунково-графічних робіт, які б логічно пов'язували декілька тем з даної дисципліни та були безпосередньо пов'язані з майбутньою спеціальністю. Для цього на кафедрі інженерної та комп'ютерної графіки розроблено варіанти завдань, в для яких отримання кінцевого результату - просторової моделі електричної схеми, необхідно виконати проміжні завдання: виконати креслення схеми згідно ДСТУ, розробити перелік

елементів. Такий вибір завдання викликаний тим, що вміння грамотно накреслити і прочитати електричну схему є фундаментальним навиком для студентів напряму «Системна інженерія». Тому серед усіх конструкторських документів особливу увагу звертають на вивчення принципів електричних схем. Це найбільш повні схеми, які визначають склад елементів виробу та зв'язків між ними і дають детальне уявлення про принцип роботи виробу. Особливість побудови схем полягає у необхідності багаторазового повторення умовних графічних зображень багатьох електричних елементів та пристроїв виробу, а також електричних зв'язків між ними. Кожний елемент електричної принципової схеми зображують у вигляді умовних графічних позначень, які супроводжують відповідні літерно-цифрові позиційні позначення.

Такий підхід дозволяє логічно пов'язати спеціальні знання з інженерної графіки із вмінням використовувати прикладні пакети креслярських програм для просторового моделювання, спеціалізовані електротехнічні бібліотеки креслярських редакторів, а також працювати із конструкторськими документами (специфікаціями).

Для розв'язку даної задачі був вибраний графічний редактор Компас, який містить вбудовану електротехнічну бібліотеку.

При виконанні лабораторної роботи використовується прикладна *Бібліотека ESK* (електрика-конструктора) з розділу бібліотек *Електроніка та електротехніка* (рисунок 1). Послідовність кроків користувача при роботі з нею принципово мало чим відрізняється від загальноприйнятої послідовності при роботі з будь-якою з бібліотек. Нижче приведена мінімальна інформація, яка стосується саме особливостей роботи з прикладною бібліотекою ESK.

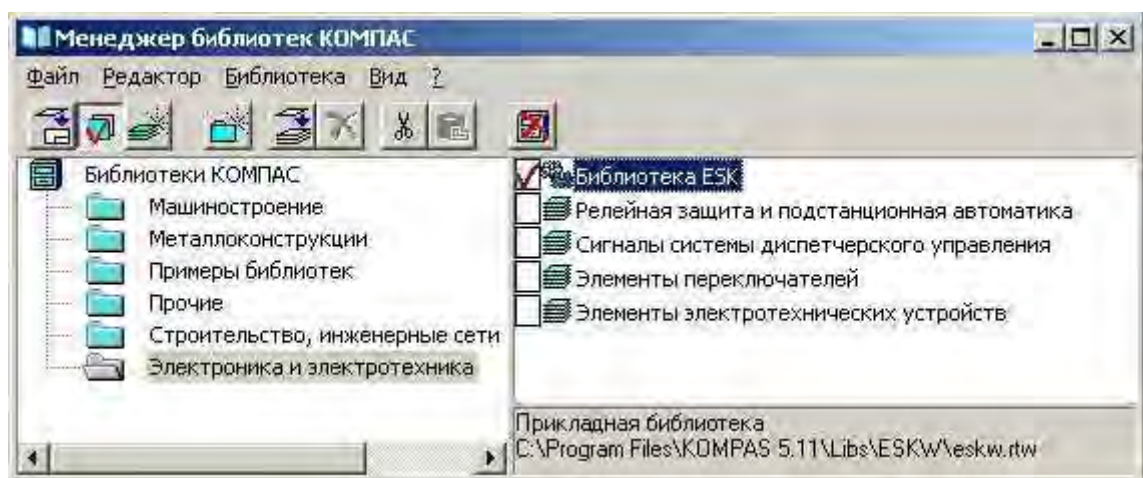


Рисунок 1- Менеджер бібліотек «Компас»

Після запуску бібліотеки на екрані монітора з'являється діалогове вікно (рисунок 2), яке дозволяє вибрати потрібний елемент схеми чи інші її складові (лінії зв'язку, позначення елементів та ін.).



Рисунок 2- Діалогове вікно бібліотеки

Основну частину вікна займають кнопки зі схематичним зображенням елементів. Після активізації кнопки з потрібним елементом схеми з'являється нове вікно, яке пропонує вибрати потрібний тип елемента. Користувачу залишається перемістити мишкою фантомне зображення вибраного елемента, "прив'язане" до графічного курсору на потрібне місце на кресленні та зафіксувати, його.

Приклад послідовності вибору необхідного резистора показано на рисунку 3.

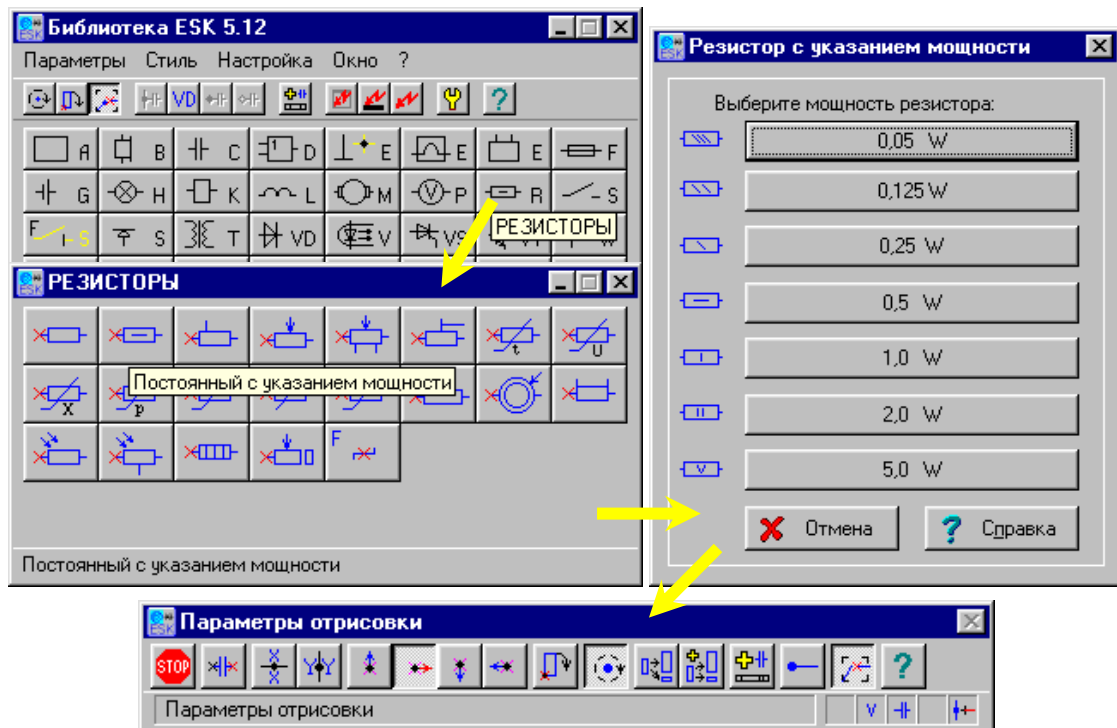
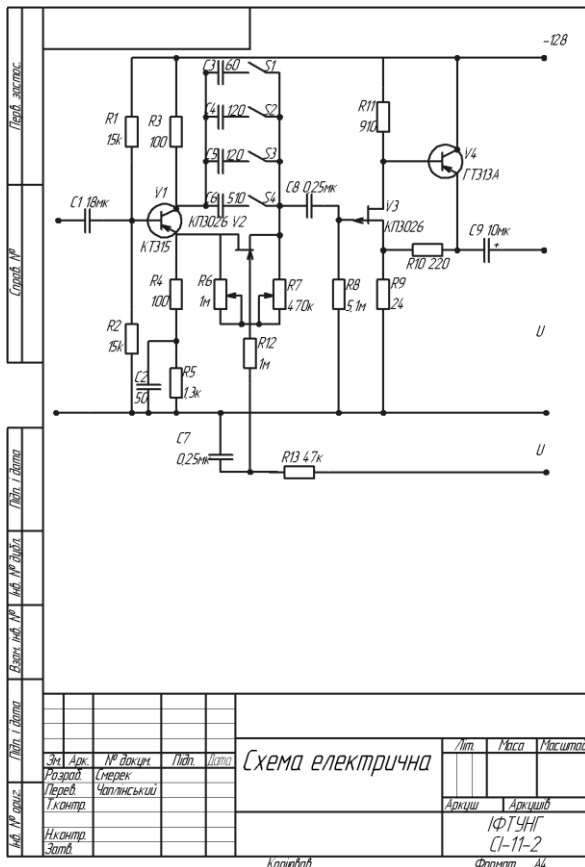


Рисунок 3- Приклад вибору резистора

Послідовно вибираючи потрібні вироби “монтуємо” схему, послідовно з’єднуючи їх лініями зв’язку, як це показано на ескізі схеми та підписуємо елементи згідно вимог державних стандартів.

Схеми виконуються без збереження масштабу складових частин виробу. Вони повинні виконуватись компактно з максимальним використанням того формату, на якому вони зображені, для ясності та зручності читання. На схемах повинно бути мінімальна кількість зломів та перетинів ліній зв’язку. Віддаль між сусідніми паралельними лініями зв’язку повинна бути не меншою 3 мм. В електричних схемах використовуються елементи та пристрої, стандартні умовні графічні позначення яких приведені в стандартах ЄСКД: ГОСТ 2.721-68 - ГОСТ 2.759-82. Віддаль між умовними позначеннями не слід надмірно збільшувати; розміщення елементів повинно визначатися зручністю читання схеми. Стандарт дозволяє зображати умовні графічні позначення повернутими на 90° так, щоб виходи були зверху, а входи - знизу. Входи, виходи та контакти живлення розміщують справа і зліва. Контакти нумерують виходячи з конструкцій штепсельних або інших з’єднань. Графа “Масштаб” на кресленнях схем не заповнюється. Контури умовних графічних позначень і лінії зв’язку, що їх з’єднують, повинні мати однакову товщину.

Приклад виконання лабораторної роботи показано на рисунку 4.



Поз. позначення	Найменування	Кіл.	Примітка																																																
<i>Конденсатори ОЖО.460.043ТУ</i>																																																			
C1	КМ-40-М750-18мк	1																																																	
C2	КМ-40-М750-50мк	1																																																	
C3	КМ-40-М750-60мк	1																																																	
C4	КМ-40-М750-120мк	1																																																	
C5	КМ-40-М750-120мк	1																																																	
C6	КМ-40-М750-510мк	1																																																	
C7-C8	КМ-40-М750-0,25мк	2																																																	
C9	КМ-40-М750-10мк	1																																																	
<i>Резистори ГОСТ 7115-77Е</i>																																																			
R1-R2	М/ПТ-0,25-15кОм	2																																																	
R3-R4	М/ПТ-0,25-100кОм	2																																																	
R5	М/ПТ-0,25-1,3кОм	1																																																	
R6-R12	М/ПТ-0,25-1мОм	2																																																	
R7	М/ПТ-0,25-470кОм	1																																																	
R8	М/ПТ-0,25-5,1мОм	1																																																	
R9	М/ПТ-0,25-24кОм	1																																																	
R10	М/ПТ-0,25-220кОм	1																																																	
R11	М/ПТ-0,25-910кОм	1																																																	
R13	М/ПТ-0,25-47кОм	1																																																	
<i>Ключі</i>																																																			
S1-S4		4																																																	
<i>Транзистори 2Т 318Б</i>																																																			
V1	КТ315 ШИ-3.365.002 ТУ	1																																																	
V2-V3	КП3026 ШИ-3.365.002 ТУ	2																																																	
V4	ГТ313А ШИ-3.365.002 ТУ	1																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Зм.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Підп.</th> <th>Міст.</th> <th>Лит.</th> <th>Маса</th> <th>Місц.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Розроб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Перев.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нормир.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Затв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Зм.	Лист	№ док.	Підп.	Міст.	Лит.	Маса	Місц.	Розроб.								Перев.								Контр.								Нормир.								Затв.							
Зм.	Лист	№ док.	Підп.	Міст.	Лит.	Маса	Місц.																																												
Розроб.																																																			
Перев.																																																			
Контр.																																																			
Нормир.																																																			
Затв.																																																			
<i>Перелік елементів</i>																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Зм.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Підп.</th> <th>Міст.</th> <th>Лит.</th> <th>Архив</th> <th>Архив</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Розроб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Перев.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нормир.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Затв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Зм.	Лист	№ док.	Підп.	Міст.	Лит.	Архив	Архив	Розроб.								Перев.								Контр.								Нормир.								Затв.							
Зм.	Лист	№ док.	Підп.	Міст.	Лит.	Архив	Архив																																												
Розроб.																																																			
Перев.																																																			
Контр.																																																			
Нормир.																																																			
Затв.																																																			

Рисунок 4 – Приклад виконання лабораторної роботи

Наступним кроком є розробка просторової моделі схеми. Для цього також використовується редактор «Компас». Необхідно виконати просторове моделювання відповідних елементів, а потім необхідно із складових, використовуючи інструмент «Сборка», скласти схему.

Складання схеми розглядається як розрахунково-графічна робота для студентів. Для цього студентам необхідно розробити власну бібліотеку елементів (наприклад, просторові моделі резисторів, транзисторів, тощо- тобто всіх тих елементів, що присутні у схемі), а також плату для приєднання всіх елементів.

Тим самим забезпечується комплексний підхід до викладання інженерної графіки у процесі підготовки фахівців як поєднання подачі матеріалу традиційними засобами і елементів комп'ютерної графіки сприяє підвищенню ефективності надання освітніх послуг. Орієнтація студентів на виконання фахово спрямованих комплексних задач підвищує інтерес до оволодіння професійно-орієнтованих дисциплін; активізує навчальний процес; розвиває функціональне мислення; реалізує міжпредметні зв'язки, тощо.

## Література

1. Проект Національної стратегії розвитку освіти України у 2012-2021 роках, [www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf](http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf). 2. Кремень В.Г. Вища освіта України і Болонський процес / В.Г.Кремень – К.: Освіта, 2004. – с. 384.

УДК 378.147:54:004

Тетяна Деркач, \*Олена Волкова

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

\*Інститут психології Російської академії наук

## **ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ХІМІЇ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

©Тетяна Деркач, Олена Волкова, 2012

*В роботі узагальнені дані аналізу наукової літератури щодо дослідження умов продуктивного застосування інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні хімії. Визначені фактори, що впливають на ефективність засвоєння понять студентами під час комп'ютерного моделювання, а також роботи з інтерактивними та динамічними матеріалами. Сформульовані методичні рекомендації для організації навчання, наведені приклади практичного використання програмних продуктів.*

*Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютерне моделювання, підготовка студентів хімічних спеціальностей*

*The results of analysis of scientific literature devoted to the study of conditions of productive use of ICT in learning chemistry were summarized in the paper. The factors that influence the effectiveness of mastering of concepts by students in the course of computer simulation as well as during utilization of interactive and dynamic materials were determined. Methodical recommendations to organize the teaching process were formulated and examples of practical usage of software products were given.*

*Key words: information technology, computer simulation, training students of chemical specialties*

**Вступ.** Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчання повинно бути педагогічно виваженим та доцільним [1]. Важливою та актуальною проблемою залишається визначення напрямів та умов їх ефективного застосування у викладанні природничих дисциплін.

На даний час спостерігається зниження загального середнього рівня компетентності студентів у підготовці з хімії. Специфіка мислення кваліфікованого хіміка визначається переважанням цілісного підходу до