

УДК 377.3

І. С. Вдовенко

## ВИКОРИСТАННЯ САПР У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИКЛАДНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

© Вдовенко І. С., 2016  
<http://orcid.org/0000-0003-364-7445>  
<http://doi.org/10.5281/zenodo.192668>

*Статтю присвячено проблемі використання системи автоматизованого проектування при підготовці студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. Розкрито доцільність використання програми PRO100 на заняттях з курсу «Використання САПР у професійній діяльності». Наведено основні етапи та можливості вивчення даної програми на заняттях.*

*Звернуто увагу на створення великої кількості програмно-методичних комплексів для САПР із різним ступенем спеціалізації й прикладною орієнтацією. Доведено, що використання спеціалізованих програм дає можливість урізноманітнення форм подання інформації, типів навчальних завдань; створення навчальних середовищ, які забезпечують «занурення» студентів в уявний світ, у певні соціальні й виробничі ситуації; широке застосування засобів навчання; широкі можливості відтворення фрагмента навчальної діяльності (предметно-змістового, предметно-операційного і рефлексивного); активізація навчальної роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта навчальної діяльності; посилення мотивації навчання.*

**Ключові слова:** проектування, автоматизоване проектування, проектно-конструкторська діяльність, система автоматизованого проектування, майбутній вчитель.

### **Вдовенко И. С. Использование САПР в процессе подготовки будущих учителей прикладного и технического творчества**

*Статья посвящена проблеме использования системы автоматизированного проектирования при подготовке студентов инженерно-педагогических специальностей. В статье раскрыта целесообразность использования программы PRO100 на занятиях курса «Использование САПР в профессиональной деятельности». Приведены основные этапы и возможности изучения данной программы на занятиях.*

*Обращено внимание на создание большого числа программно-методических комплексов для САПР с различной степенью специализации и прикладной ориентацией. Доказано, что использование специализированных программ дает возможность разнообразия форм представления информации, типов учебных заданий; создание учебных сред, которые обеспечивают «погружение» студентов в воображаемый мир, в определенные социальные и производственные ситуации; широкое применение средств обучения; широкие возможности воспроизведения фрагмента учебной деятельности*

(предметно-смыслового, предметно-операционного и рефлексивного); активизация учебной работы студентов, усиление их роли как субъекта учебной деятельности; усиление мотивации обучения.

**Ключевые слова:** проектирование, автоматизированное проектирование, проектно-конструкторская деятельность, система автоматизированного проектирования, будущий учитель.

***Vdovenko I. The use of CAD in the preparation of future teachers of crafts and technical creativity.***

*The article is devoted to the use of computer aided design for students of engineering-pedagogical specialties. The feasibility of PRO100 program usage during the course "the Use of CAD in professional work" is revealed in the article. The main stages and opportunities for this program studying in the classroom are suggested.*

*Nowadays, large number of software systems for CAD with different degrees of specialization and applied orientation is created. The use of specialized programs enables the diversity of representation form and types of learning activities; learning environments creating that provides students "immersion" in an imaginary world, in definite social and industrial situation; the variable use of learning resources; opportunities of educational activities (cognitive-semantic, domain-operational and reflexive) simulation; the intensification of students' academic work, strengthening of their role as the subjects of educational activities; learning motivation strengthening.*

**Key words:** design, engineering activities, computer aided design, future teachers .

**Постановка проблеми.** У сучасному виробництві широке поширення одержали системи автоматизованого проектування (САПР, computeraided design), які дозволяють проектувати технологічні процеси з меншими витратами часу та засобів, зі збільшенням точності спроектованих процесів і програм обробки, що скорочує витрати матеріалів та час обробки, завдяки тому, що режими обробки також розраховуються та оптимізуються за допомогою ЕОМ. Необхідність системи автоматизованого проектування (САПР) сьогодні визначається динамікою виробництва, швидким ростом складності продукції, що випускається, об'ємом інформації, яку необхідно перероблювати конструкторам та проектувальникам. Проектування не є принципово новим видом людської діяльності. Творчі відкриття винахідника чи науковця, створення архітектурних споруд чи художніх творів – це прояв творчості, і водночас – це проектування у певній галузі людської діяльності. На сьогодні створено велику кількість програмно-методичних комплексів для САПР із різним ступенем спеціалізації й прикладною орієнтацією. У результаті автоматизація проектування стала необхідною складовою частиною підготовки педагогів-інженерів різних

спеціальностей; педагог-інженер, що не володіє знаннями та не вміє працювати в САПР, не може вважатися повноцінним фахівцем.

**Метою** даної статті є розкрити можливості використання системи автоматизованого проектування при підготовці майбутніх вчителів прикладної і технічної творчості.

**Виклад основного матеріалу.** Автоматизація проектування займає особливе місце при підготовці майбутніх учителів прикладної та технічної творчості, педагогів-інженерів. Знання основ автоматизації проектування та вміння працювати із засобами САПР необхідне практично будь-якому інженеру-педагогу. Комп'ютерами насичені проектні підрозділи, конструкторські бюро та офіси. Установи, що ведуть розробки без САПР чи лише з малим відсотком їх використання, виявляються не конкурентноспроможними як через великі матеріальні та часові витрати, так і через невисоку якість проектів.

Поява перших програм для автоматизації проектування за кордоном і в колишньому СРСР відноситься до початку 60-х років. Тоді були створені програми для розв'язування задач будівельної механіки, аналізу електронних схем, проектування друкованих плат. Подальший розвиток САПР йшов шляхом створення апаратних і програмних засобів машинної графіки, підвищення обчислювальної ефективності програм моделювання та аналізу, розширення областей застосування САПР, спрощення інтерфейсу користувача, впровадження в САПР елементів штучного інтелекту [1].

Розвиток САПР знаменує початок автоматизації інженерної та проектно-конструкторської діяльності, але воно не означає витіснення людини конструктором із сфери технічної творчості. Сучасні САПР відносяться до так званих людино-машинних систем, в яких людина формує основну задачу, вибирає критерії оптимальності, проводить кінцевий відбір можливих варіантів конструкції тощо, а комп'ютер розробляє ряд моделей з заданими параметрами на основі типових програм розрахунку.

Використання спеціалізованих програм дає можливість урізноманітнення форм подання інформації, типів навчальних завдань; створення навчальних середовищ, які забезпечують «занурення» студентів в уявний світ, у певні соціальні й виробничі ситуації; широке застосування засобів навчання; широкі можливості відтворення фрагмента навчальної діяльності (предметно-змістового, предметно-операційного і рефлексивного); активізація навчальної

роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта навчальної діяльності; посилення мотивації навчання.

Комп'ютерні програми знаходять усе ширше застосування в процесі проектування та виготовлення різних виробів у самих різноманітних галузях народного господарства. Наприклад, відома програма sPlan призначена для швидкого креслення електричних схем з використанням готових зображень радіоелементів, містить функцію попереднього перегляду для роздрукування. Електронне моделювання роботи схем можна здійснювати за допомогою програми Electronics Workbench. Програма Proteus дозволяє створювати, перевіряти і виготовляти проекти майбутніх плат.

Майбутні вчителі професійного навчання (прикладної та технічної творчості) за програмою підготовки спеціалістів повинні вміти проектувати власне помешкання, розробляти дизайн сучасного інтер'єру, меблів.

Нині розроблено безліч спеціалізованих програм для проектування меблів та дизайну інтер'єрів. За їх допомогою можна швидко й якісно розробити конструкцію, заздалегідь оцінити вартість виробу прямо на екрані комп'ютера, потім одержати наочні ілюстрації до проекту, детальні складальні креслення і робочі креслення деталей. Програми можуть автоматично позначати отвори і проставляти розміри, включаючи прив'язку отворів від краю деталі або від бази. Дотримуються технологічні нюанси з'єднання деталей і розміщення фурнітури, враховується товщина кромки, формуються якісні карти оптимального розкрою.

Прикладом таких програм є наступні: Woody, Базис-Конструктор-Мебельщик, КЗ-Мебель, eXponentFurnitureDesigner, bCAD-Мебельщик, KitchenDraw, Astra-D та програма Pro100.

Найбільш простою для сприйняття та швидкого оволодіння програмою є програма PRO100. Програма PRO100 може застосовуватися для проектування меблів «з нуля», для будови власної бібліотеки, для планування постачання у виробництві, для аранжування інтер'єрів. Простота обслуговування, швидкість дії, а також постійна можливість введення змін в проекті відмінно полегшує роботу студентів. У будь-який момент, завдяки програмі, виходить доступ до автоматично актуалізованого рапортом стружкових пакетів і елементів, оцінку проекту, проекції з нанесенням розмірів, можливість будь-якої роздруківки. Програма цілком самостійна, вимагає лише комп'ютера зі встановленою системою Windows і принтера.

Робота з програмою відновлює процес створення сучасних меблів, розташування їх в уявній кімнаті, дизайн інтер'єру. Студент весь час оперує елементами меблів, різними видами шпалер, елементами декору, укладаючи їх у віртуальному просторі аналогічно дійсності. Використовуючи програму, можна проектувати власні бібліотеки елементів, готових меблів і матеріалів, або користуватися стандартами. Програма PRO100 – це універсальний інструмент, що допомагає студентам створювати власні дизайнерські проекти.

Більшість операцій, пов'язаних з проектуванням, реалізується швидко і просто за допомогою миші як у грі кубиками. Додатковим полегшенням роботи є набір панелей інструментів, що містять низку придатних проектувальнику інструментів редагування, таких, як наприклад: приближення, позиціонування, вирівнювання, обертання. Кожний елемент, який виступає на сцені проекту, має власне вікно властивостей, де прецизійним способом можна надавати йому певні риси: найменування, розміри, вид матеріалу, співвідношення з певними групами рапортів, ціну, тобто складає потужний інструмент, який надає допомогу проектувальнику в його роботі.

На першому занятті необхідно ознайомити студентів з описом режимів редагування: меню, панель інструментів, робоча область, «строка состояния» (рис. 1)

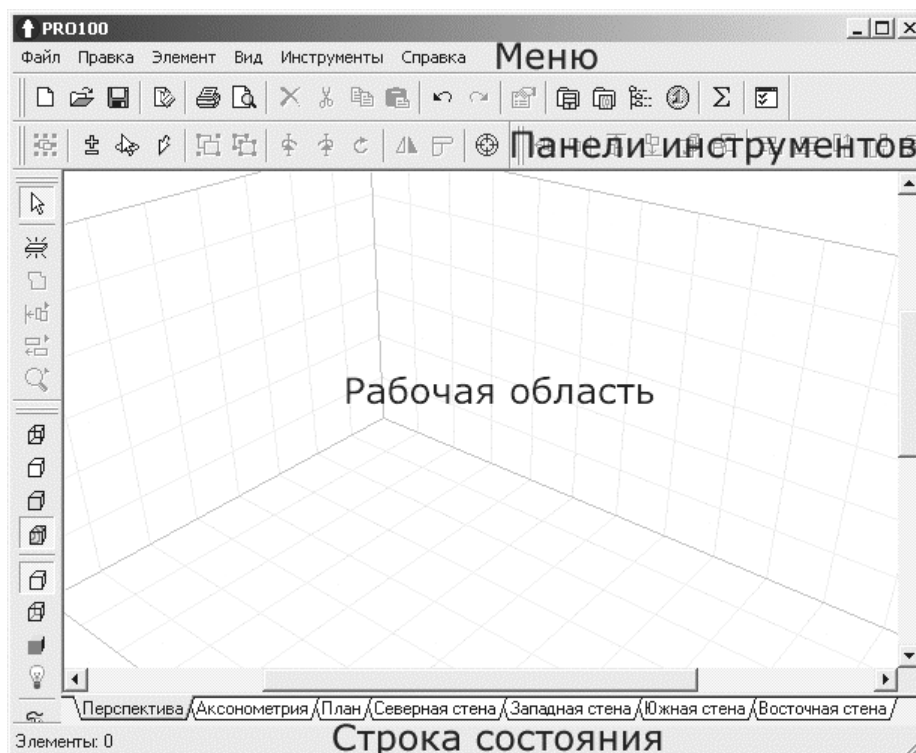


Рис. 1. Програма Pro100 після завантаження

Наступним етапом ознайомлення студентів з програмою є ознайомлення їх з поняттями: перспектива, аксонометрія, план, північна стіна, західна стіна, південна та східна стіни. Навчити працювати в цих режимах на практиці.

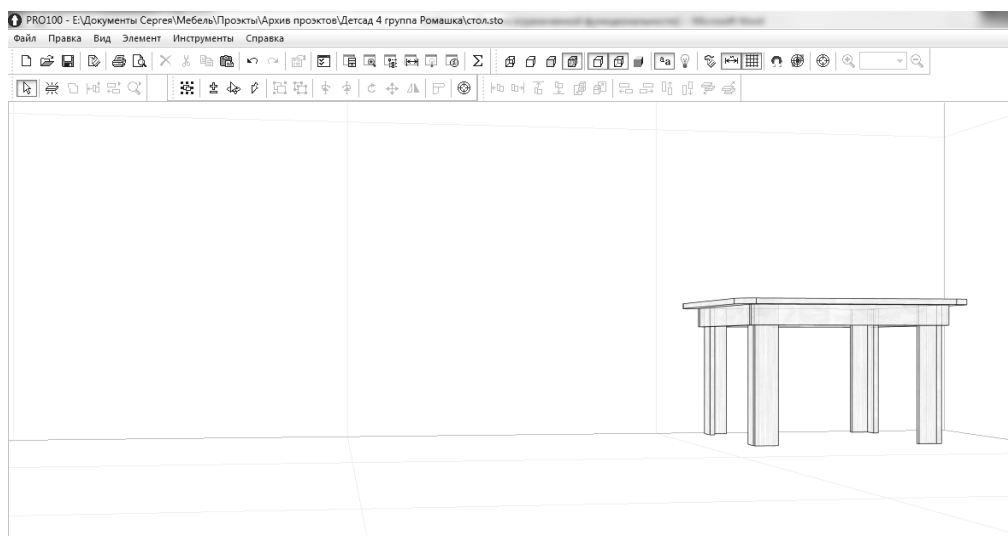
Перспектива – це найбільш часто використовуваний режим перегляду, який забезпечує об'ємне відображення проекту [2]. За правилами перспективи елементи, які знаходяться далі від користувача відображаються меншими. В цьому режимі можна обертати і збільшувати або зменшувати малюнок.

Аксонометрія – це аксонометрична проекція проекту [2]. Обертання не можливе в аксонометрії. Кут огляду завжди 45 градусів.

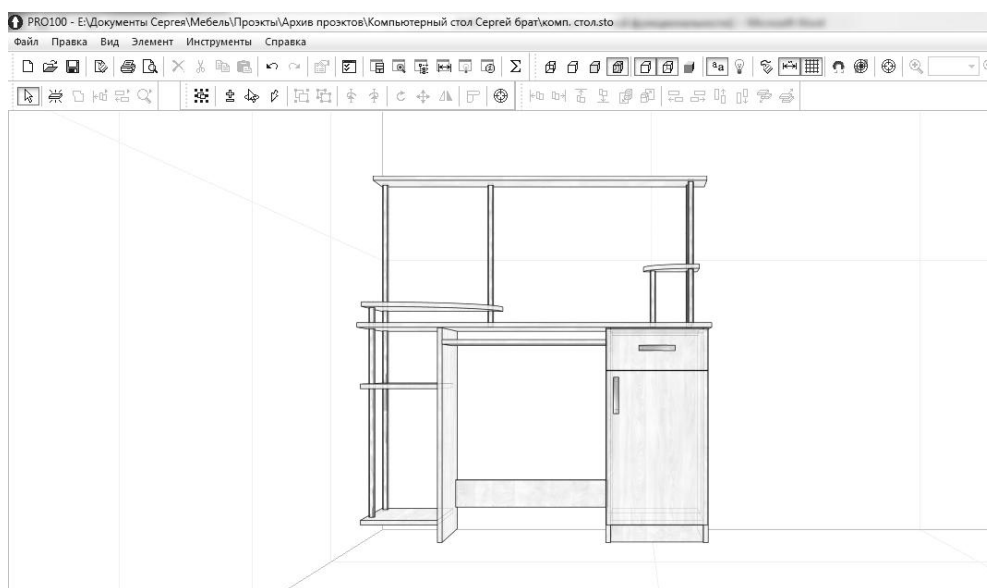
«План», «Північна стіна», «Східна стіна», «Південна стіна», «Західна стіна». Ці п'ять проекцій – результат проектування проекту на чотири попарно перпендикулярні стіни та підлогу. Обертання в цих проекціях неможливо, кут огляду 90 градусів.

Подальшим етапом ознайомлення студентів з програмою є навчити їх виділяти та редагувати елементи згідно розмірів, переміщати, змінювати форму та розміри, задавати нові розміри, вибирати матеріал, копіювати, вставляти нові елементи, зберігати проекти.

Після того як студенти оволоділи базовими елементами програми можна приступати до проектування найпростіших виробів таких як стіл для їдальні (рис. 2), комп'ютерний стіл (рис. 3) тощо.

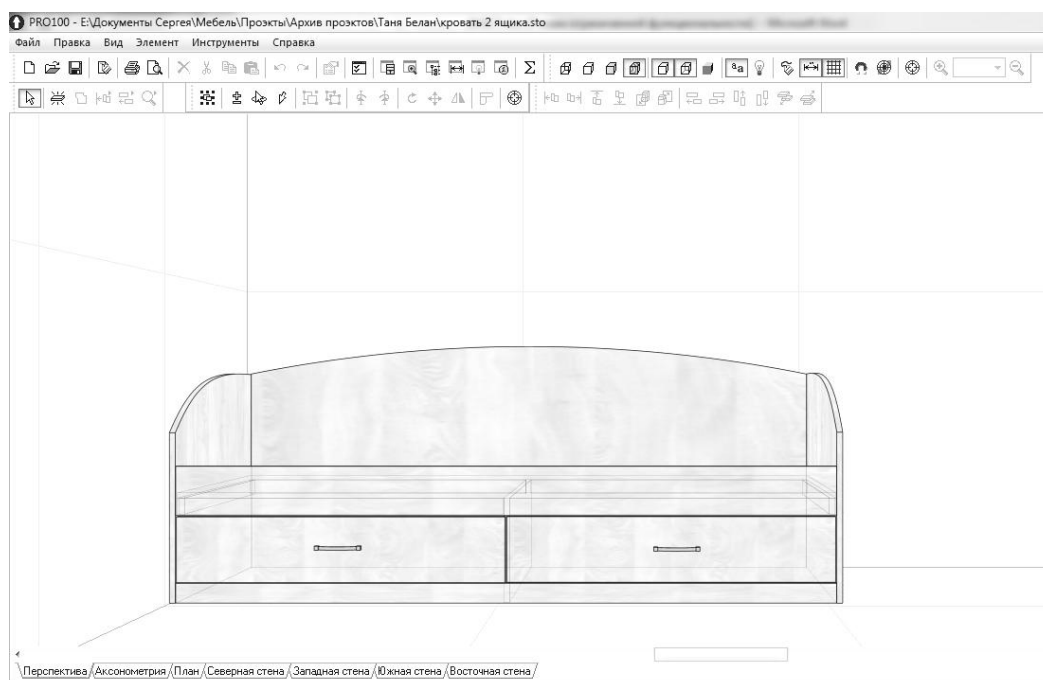


*Рис. 2. Проект стола для їдальні*



*Рис. 3. Комп'ютерний стіл*

Коли студенти опанують роботу з найпростішими проектами можна запропонувати розробити проект власного ліжка (рис. 4), шафи тощо.



*Рис. 4. Ліжко*

Наступним етапом вивчення програми Pro100 є дизайн-проекти різних типів кімнат та приміщень. На основі отриманих знань студенти розробляють власні проекти, підбираючи шпалери, елементи декору та власноруч розроблені меблі.

Використання таких програм на заняттях з курсу «Використання САПР у професійній діяльності» дає змогу студентам працювати в індивідуальному темпі, повноцінно засвоювати та закріплювати основні вміння та навички, дозволяє ефективно керувати процесом навчання та робити його більш різнобічним та захоплюючим.

**Висновки.** Вміння використовувати САПР є необхідним елементом підготовки сучасного інженера-педагога. З цією метою створено значну кількість навчальних САПР. Студенти користуються ними впродовж всього періоду навчання: на молодших курсах – при виконанні лабораторних та розрахунково-графічних робіт, на старших – при курсовому та дипломному проектуванні, при виконанні наукових робіт. Результати контролю знань студентів свідчать про те, що така організація навчального процесу веде до вдосконалення підготовки інженерів-педагогів на сучасному етапі розвитку суспільства.

### Література

1. Кветний Р.Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Р.Н. Кветний, І.В. Богач, О.Р. Бойко, О.Ю. Софіна, О.М. Шушура. – Режим доступу : [posibnyky.vntu.edu.ua/k\\_m/t1/173.htm](http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_m/t1/173.htm)

2. PRO100– Програма для проектування мебелі и інтер'єра [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://spb-pro100.ru/vazhno/o\\_programme\\_pro100/](http://spb-pro100.ru/vazhno/o_programme_pro100/)

3. Система автоматизованого проектування і розрахунку [Електронний ресурс] / Вікіпедія. – Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Система\\_автоматизованого\\_проектування\\_і\\_розрахунку](https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизованого_проектування_і_розрахунку)