

УДК 514.18

**Л.Ю. Бондаренко**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та  
комп'ютерні технології імені професора  
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна

**О.О. Вершков**, кандидат технічних наук,  
доцент, завідувач кафедри «Технічна механіка  
та комп'ютерні технології імені професора  
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

**Анотація.** В статті розглядається використання відкритого програмного забезпечення у вищій школі для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. Надано порівняння комерційних та відкритих інженерних програмних комплексів та сфери їх використання.

**Ключові слова:** CAD – система, математичний пакет, інтелектуальна власність, булеві операції, інженерна графіка.

**Abstract.** In the article of the use of free software at high school for the studies of students of engineering specialties. Comparison of commercial and open engineering software complexes is given. The scope of their use is present.

**Keywords:** CAD - system, mathematical package, intellectual property, Boolean operations, engineering graphics.

Перед сучасною освітою стоять непрості завдання і виклики. Вхідження суспільства в цифрову епоху відкриває викладачам нові можливості, надаючи доступ до різноманітних нових інструментів для підготовки та проведення освітнього процесу. Одне з найбільш помітних досягнень нашого часу в області

інноваційного розвитку пов'язано з ідеєю вільного програмного забезпечення. Затребуваність фахівців інженерних спеціальностей, здатних працювати з програмним забезпеченням (ПЗ) на базі відкритого коду, зараз збільшується в рази.

Багато ЗВО експериментують з переходом на відкриті системи, але стикаються з відсутністю необхідних спеціалізованих пакетів для підготовки здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. Більшості відомо про існування базових пакетів, що йдуть у складі дистрибутивів, зокрема OpenOffice.org, Gimp, Mozilla Firefox, XMMS та інші. Але мало хто знає, що існують інженерні і математичні пакети, цілком придатні для навчальних цілей.

При навчанні здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей вкрай необхідно правильно обрати оптимальне і відповідне програмне забезпечення виходячи з поставленого кола завдань науково-дослідницької діяльності майбутнього фахівця [1-6]. Як правило, оптимальними є програмні засоби, що комбінують в собі високий рівень продуктивності, функціональні можливості і помірну вартість.

Метою даних досліджень є порівняння комерційних інженерних та математичних пакетів з безкоштовними або частково кошовними аналогами, а також можливість застосування їх у вищій освіті.

У таблиці 1 наведено порівняння деяких програмних засобів для систем Windows і Linux, які не є копією, а просто володіють приблизно однаковими функціональними можливостями та призначені для вирішення одних і тих же прикладних завдань.

В якості ілюстрації розглянемо пакет для тривимірного жорсткотільного моделювання LINUXCAD який майже є повноцінною заміною AUTOCAD, хоча при тестуванні програма не показала всіх заявлених функціональних можливостей. До основних переваг програми можна віднести: реалізацію всіх команд для 2D - і 3D-проектуювання, які найчастіше використовуються, так само, як і в AUTOCAD; велику бібліотеку символів; підтримку графічних форматів dxf, dwg, dxs, sld, shx; підтримку шрифтів формату shx; підтримку експорту в PostScript; наявність автозбереження і попереднього перегляду перед друком;

наявність підсистеми простановки розмірів; інтеграцію з базами даних; наявність бібліотек для машинобудівного і архітектурного проектування.

Таблиця 1

### Відповідність Windows і Linux програм

Наукові та спеціальні програми.		
Категорія	Windows	Linux
1	2	3
Математична система в стилі MathCad	Mathcad	Gap
Математична система в стилі Matlab	Matlab	1) Matlab для Linux.
Математична система в стилі Mathematica	Mathematica	1) Mathematica для Linux.
Математична система в стилі Maple	Maple	1) Maple для Linux.
Розширений редактор формул	Equation Editor	OpenOffice Math.
Програми для тривимірного жорсткотільного моделювання	SolidWorks, T-flex, Компас-Графік	ProEngineer Linux. LINUXCAD
Інженерні розрахунки	ANSYS для Windows	ANSYS.
CAD/CAM/CAE	AutoCAD	1) Linuxcad. [Proprietary, ~100\$] 2) Varicad. [Proprietary]
CAD/CAM/CAE, спрощений	ArchiCAD	Qcad.
Створення схем, діаграм і графіків	Microsoft Visio	Kivio (Koffice).
Статистичний аналіз	Statistica	"Probability and Statistics Utilities for Linux users"

LINUXCAD дає можливість імпорту/експорту файлів, створених в системі AUTOCAD різних версій. До програми прикладено декілька демонстраційних креслень у форматі AUTOCAD. Переваги і недоліки LINUXCAD наведені в таблиці 2.

### Переваги і недоліки пакету LINUXCAD

Переваги пакету LINUXCAD	Недоліки пакету LINUXCAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ досить розвинена CAD-програма, що має практично всі необхідні інструменти для 2D- і 3D-проектирования;</li> <li>▪ інструментарій вельми обширний і дуже схожий на той, який використовується в AUTOCAD, завдяки чому з останнього порівняно легко мігрувати;</li> <li>▪ підтримує основні формати, використовувані в AUTOCAD;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ немає підтримки локалізації;</li> <li>▪ доступ до властивостей редагованого об'єкту не дуже зручний;</li> <li>▪ фіксовані розміри робочої області (Screen Extents);</li> <li>▪ недостатня стабільність: програма може впасти в досить нешкідливих ситуаціях, причому без яких-небудь повідомлень в GUI</li> </ul>

VARICAD – одна з кращих професійних CAD систем для Linux, яка надає можливості 3D твердотільного моделювання (рис. 1) і 2D двовимірною креслення.

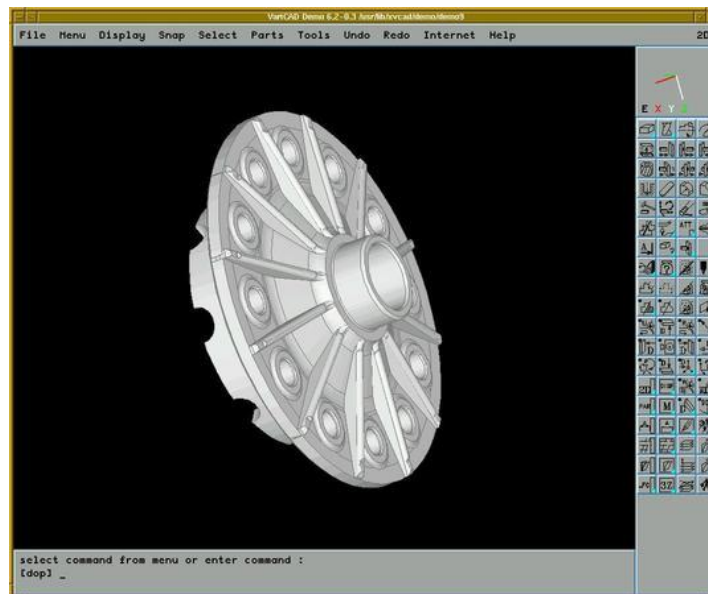


Рис. 1. Інтерфейс програмного пакету VARICAD

Varicad може імпортувати і експортувати як DXF так і IGES. Є можливість видавлювати і обертання 2D геометрії, щоб отримати тривимірні тіла (призми, циліндри, усічені піраміди, усічені конуси, конічні труби, спіралі). На додаток до стандартних булевих операцій в своєму арсеналі програма має інструмент вирізання і збереження.

Інші допоміжні функції включають: фаски, отвори, пази. Коли тверді тіла побудовані, вони можуть бути проаналізовані різними способами, від відстані між об'єктами до центрів мас і моментів інерції.

**Висновки.** Використання пакетів, розглянутих в статті, дозволяють підготувати студента до роботи по дисциплінах, що пов'язані з інженерною графікою. Більшість пакетів є напівпрофесійними і враховуючи їх безкоштовність ідеально підходять для підготовки здобувачів вищої освіти до професійних комерційних пакетів.

### Список використаних джерел

1. Городецкий, А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций [Текст] – К.: Факт, 2007. – 394 с.
2. Верюжский, Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. Компьютерные технологии проектирование железобетонных конструкций [Текст] – К.: Национальный авиационный университет, 2006. – 808 с.
3. Колісниченко Д.Н. Самовчитель Linux. – 3 вид., –СПб.:Наука і техніка, 2004. – 656 с.: іл.