

УДК 378:62-5.004.03

DOI <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2024-1-10>

ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ СТУДЕНТАМИ АСОУ (САПР)

Рябець Сергій Іванович,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри професійної та технологічної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID ID: 0000-0002-7426-1217

Щирбул Олександр Миколайович,

кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри професійної та технологічної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID ID: 0000-0001-7541-509X

Статтю присвячено проблемі вивчення студентами різних автоматизованих систем управління, які сьогодні широко використовуються для дослідження, керування технологічними процесами, аналізу різних складних систем, а також практичної розробки технічних об'єктів.

На основі аналізу наукових, методичних джерел, інтернет-ресурсів встановлено, що з огляду на глобальні процеси цифровізації та автоматизації виробничих процесів сучасна підготовка фахівців потребує нових знань про автоматизовані системи, які передбачають використання цифрових технологій, формування практичних умінь студентів для роботи з різним програмним забезпеченням, розвиток їхнього критичного та інноваційного мислення.

Одним із видів автоматизованих систем управління є системи автоматизованого проєктування (САПР), що представлені широким спектром різних програм, котрі дають можливість проєктувати технічні об'єкти, створювати 2D– і 3D-моделі, застосовувати різні підходи до створення геометрії моделі (твердотільне моделювання, моделювання за допомогою сплайнів, моделювання за допомогою поверхонь тощо).

Досвід роботи зі студентами показує, що для освітнього процесу під час формування первинних навичок доцільно використовувати вільне програмне забезпечення, зокрема програмний пакет Blender, який є потужним засобом тривимірної графіки і може успішно використовуватися для навчання студентів і виконання ними різних завдань моделювання. Тому в статті приділяється увага аналізу програми Blender, обґрунтовано доцільність її використання в освітньому процесі, розглянуто основні переваги та недоліки цього програмного пакета, а також наводиться конкретний приклад виконання студентами практичних завдань із використанням інструментарію програми Blender.

Отже, Blender можна використовувати для навчання студентів основ тривимірної графіки, для розробки творчих проєктів, що, безперечно, сприяє формуванню їхньої цифрової компетентності та творчого потенціалу.

Ключові слова: автоматизовані системи управління, системи проєктування, підготовка студентів.

Ryabets Serhiy, Shchyrbul Oleksandr. Use of free software when students study ASOU (CAD)

The article is devoted to the problem of studying various automated control systems by students, which, today, are widely used for research, control of technological processes, analysis of various complex systems, as well as practical development of technical objects.

On the basis of the analysis of scientific, methodical sources, Internet resources, it was established that in view of the global processes of digitalization and automation of production processes, the modern training of specialists requires new knowledge about automated systems that involve the use of digital technologies, the formation of students' practical skills when working with various software provision, development of their critical and innovative thinking.

One of the types of automated control systems are automated design systems (CAD), equipped with a wide range of different programs that make it possible to design technical objects, create 2D and 3D models, apply different approaches to creating model geometry (solid modeling, modeling using splines, modeling using surfaces, etc.).

The experience of working with students shows that for the educational process, for the formation of primary skills, it is advisable to use free software, in particular, the Blender software package, which is a powerful tool for three-dimensional graphics and can be successfully used to teach students, to perform various modeling tasks. Therefore, the article pays attention to the analysis of the Blender program, substantiates the expediency of its use in the educational process, considers the main advantages and disadvantages of this software package, and also provides a specific example of students' performance of practical tasks using the Blender toolkit.

So, Blender can be used to teach students the basics of three-dimensional graphics, to develop creative projects, which undoubtedly contributes to the formation of their digital competence and creative potential.

Key words: *automated management systems, design systems, student training.*

Вступ. Розвиток інформаційних, цифрових технологій, комп'ютерної техніки та програмного забезпечення створює умови для постійного оновлення як змісту, так і методів навчання фахівців у закладах вищої освіти.

Зазначене вище стосується і підготовки майбутніх педагогів, котрі мають володіти сучасними цифровими компетентностями, що дадуть їм можливість у майбутньому ефективно, на сучасному рівні організувати освітній процес з учнями.

Слід зазначити, що цифрові технології, комп'ютерна техніка сьогодні широко використовуються в прикладному аспекті для дослідження, керування технологічними процесами, аналізу різних складних систем, розробки технічних об'єктів, тому знання про автоматизовані системи управління, уміння з ними працювати хоча б на первинному, навчальному рівні будуть корисними як для студентів спеціальності 014 «Середня освіта» («Трудове навчання та технології»), так і для студентів спеціальності 015 «Професійна освіта» («Цифрові технології»).

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми автоматизації різних технологічних, обчислювальних, управлінських процесів завжди були в центрі уваги науковців, інженерів, практиків. Тож автоматизовані системи управління (АСУ) та їх розвиток, функції, можливості застосування, переваги, недоліки описано в багатьох наукових джерелах [2; 3; 7; 8; 9].

У зв'язку з розвитком комп'ютерної техніки, цифрових технологій актуальними на сьогодні є системи автоматизованого проектування (САПР), які представлені різним програмним забезпеченням.

Зокрема, у наукових джерелах [5; 6] аналізується програмне забезпечення, яке дає можливість на сучасному рівні розробляти 3D-моделі об'єктів, тобто цифровізувати конструкторську діяльність.

Матеріали та методи. Під час проведення дослідження використовувалися такі методи: аналіз наукових і методичних джерел, інтернет-ресурсів, вивчення вільного програмного забезпечення, вивчення понятійного апарату дослідження, узагальнення, систематизація, формулювання висновків.

Результати. Власний досвід роботи зі студентами вказує на те, що під час вивчення ними різних автоматизованих систем доцільно насамперед визначитися з основними поняттями, структурою, класифікацією, завданнями та функціями, які можуть виконувати автоматизовані системи.

Зокрема, у наукових джерелах [2; 3] даються визначення автоматизованих систем управління як сукупності математичних методів, технічних засобів і організаційних комплексів, що забезпечують раціональне управління складним об'єктом або процесом відповідно до заданої мети, а також досить детально описано історію, передумови створення різних автоматизованих систем та їхнє значення для сучасного технологічного, економічного, соціального розвитку суспільства.

На сьогодні розроблено та впроваджено в практику значну кількість автоматизованих систем, що використовуються в різних галузях для поліпшення ефективності складних виробничих процесів та їхнього управління.

Автоматизовані системи в науковій літературі [2] класифікуються за різними ознаками: за рівнем управління; за принципом зміни керівної дії; за видами виробництва; за типом даних; за способами обробки даних тощо. Об'єднувальним елементом усіх автоматизованих систем є те, що в процесі управління використовують цифрові, електронні, електромеханічні засоби, а також спеціальне програмне забезпечення.

Найбільш поширеними є автоматизовані системи управління (АСУ) (у таких системах управління здійснюється за допомогою оператора, який приймає управлінські рішення); системи автоматизованого управління (САУ) (у таких системах управління об'єктом здійснюється автоматичними пристроями без безпосередньої участі людини); автоматизовані системи обробки інформації (АСОД); автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП) (призначені для управління технологічними процесами, підтримки зворотного зв'язку, забезпечення оптимального регулювання параметрів технологічного процесу); автоматизовані системи організаційного управління (АСОУ) (призначені для автоматизованого управління колективами людей в економічних, соціальних, педагогічних системах) та ін.

Так, для теоретичного дослідження студенти виконують практичні завдання, пов'язані з пошуком інформації про різні АСУ, аналізують їх функціональні ознаки, галузі застосування, особливості застосування, визначають позитивні та негативні аспекти використання конкретних програмних продуктів.

Наприклад, доступною в мережі Інтернет є інформація про АСУ ВНЗ [1]. Ця автоматизована система рекомендована МОН України, використовується в багатьох ЗВО і спрямована на цифровізацію освітнього процесу (автоматизація, обробка адміністративної, навчально-методичної документації, зберігання та захист інформації), тобто така автоматизована система й подібні до неї системи дають можливість уникати зайвого паперового документообігу, поліпшувати доступ як викладачів, так і студентів до потрібної інформації, і головне, використання сучасних автоматизованих систем управління освітнім процесом посилює конкурентоспроможність закладів освіти на ринку освітніх послуг.

Одним із видів АСУ є системи автоматизованого проєктування (САПР), які пов'язані з практичною діяльністю, з вивченням спеціалізованого програмного забезпечення, з конкретною розробкою технічних об'єктів. У цьому аспекті для студентів є можливість оволодіти інструментарієм вільного програмного забезпечення Blender.

Програмний пакет Blender є досить потужним засобом для створення тривимірної комп'ютерної графіки. Оскільки програма Blender є вільним програмним продуктом, то вона безкоштовно може бути встановлена на комп'ютер і використовуватися студентами для 3D-моделювання, розробки різних творчих проєктів, виконання завдань курсових, дипломних робіт тощо.

Функціональні особливості програми:

1. *3D-моделювання.* Blender дає можливість створювати моделі як за допомогою готових шаблонів, так і самотужки, використовуючи різні форми та розміри, можливість побудови багатошарових поверхонь, скелетів та ін.

2. *Малювання.* За допомогою програми Blender можна створювати малюнки у вікні програми. Поточне призначення такої функції – допомога у створенні 2D-анімації, для чого ця функція також оснащена можливістю гнучкого налаштування, зокрема, роботи з матеріалом, текстурою.

3. *Анімація.* Можливість розробляти анімацію та відео з різними типами зображень, використовуючи такі інструменти: ключові кадри, сіткова деформація, обмежувачі, редагування вагових коефіцієнтів вершин тощо.

4. *Ігровий рухач.* Вбудований ігровий рухач для створення інтерактивних 3D-додатків.

Як будь-який програмний продукт, програма Blender має свої переваги та недоліки використання.

До переваг використання Blender в освітньому процесі належать:

1. Безкоштовність. Blender є вільним програмним забезпеченням, що дає можливість працювати з програмою студентам без обмежень.
2. Всебічність. Blender має значні можливості для моделювання, анімації, рендерінгу, редагування відео та багато інших інструментів. Це дає змогу використовувати програму для різних освітніх цілей, включно з навчанням графіки, анімації, створення відеоконтенту тощо.
3. Кросплатформеність. Зазначений програмний пакет розроблений для всіх основних операційних систем (Windows, Linux, OS X), що робить його доступним для користувачів із різних пристроїв та платформ.

Недоліки використання Blender у навчанні:

1. Висока складність. Blender може бути складним для новачків через велику кількість функцій і складність інтерфейсу. Навчання використанню Blender може вимагати значних витрат часу.
2. Брак підтримки. У навчанні може бути важко знайти підтримку для Blender порівняно з популярними платними програмами, де є більше функціонала, ресурсів, документального супроводу.
3. Відсутність інтеграції з деякими іншими програмами. Blender може мати обмежену інтеграцію з деякими іншими програмами, що може бути проблемою, якщо потрібно працювати з іншими продуктами в навчальних цілях [4].

Під час викладання дисципліни «САПР в технологічній освіті» ми на практиці реалізували знайомство студентів спеціальності 014 «Середня освіта» («Трудове навчання та технології») з програмою Blender, враховуючи наведені вище переваги цього редактора. При цьому студентам у практичній частині курсу було запропоновано п'ять робіт: «Побудова простих тривимірних об'єктів», «Побудова тривимірних об'єктів неправильної форми», «Матеріали та структура», «Введення в анімацію» та «Візуалізація та рендеринг». Така побудова тематики практичних занять у поєднанні з відповідним методичним забезпеченням і відеосупроводом показала належну результативність у засвоєнні матеріалу. Скіншот фрагмента роботи студента з опанування елементів анімації за прикладом відео «Створення тривимірної анімації в редакторі Blender» показаний на рис. 1.



Рис. 1. Фрагмент роботи в редакторі Blender з реалізації елементів анімації

З метою реалізації проєктної технології навчання студентам було запропоновано творче завдання зі створення довільного об'єкта в розглядуваному редакторі, який інтегрував би набуті в попередніх роботах уміння. Таким чином, досягалося формування складових як цифрової, так і проєктно-технологічної компетентності.

Висновки. Отже, використання програми Blender в освітньому процесі дає можливість розв'язувати ряд важливих педагогічних завдань: формувати знання студентів про різні види автоматизованих систем та їхнє практичне використання, формувати практичні уміння й навички, цифрову компетентність; виконувати завдання, котрі потребують високого рівня візуалізації; розвивати творчі здібності студентів через самостійне вивчення та використання функціонала програми Blender та ін.

Література:

1. АСУ ВНЗ. URL: <https://vuz.osvita.net/> (дата звернення 02.02.2024).
2. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2001. 214 с.
3. Глушков В. М. Введення в АСУ. Київ : Техніка, 1972. 254 с.
4. Кривонос О. М. Використання Blender в навчальному процесі. Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2023» URL: <http://surl.li/rfhwc> (дата звернення 23.02.2024).
5. Лук'янова Д. Ю., Стопкін А. В., Турка Т. В. Використання вільнопоширюваного крос-платформного редактору 3D-графіки Blender в навчальному процесі. *Технології електронного навчання*. Том 1. 2016. URL: <http://ddpu.edu.ua/texel/> (дата звернення 05.02.2024).
6. Мосіюк О. О. Редактори тривимірної графіки : навчально-методичний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 52 с.
7. Основи інформаційних систем: навчальний посібник. Вид. 2-ге, перероб. і доп. / В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єрміна, О. С. Краєва. Київ : КНЕУ, 2001. 420 с.
8. Чінчой В. В., Рябець С. І. Методика реалізації технологій 3D-друку в проектній діяльності учнів. *Наукові записки. Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип. 14. С. 167–176.
9. Яганов П. О. Дослідження систем масового обслуговування : текст лекцій. Київ : НТУУ «КПІ», 2006. 40 с.

References:

1. ASU VNZ [ACS university]. Retrieved from: <https://vuz.osvita.net/> [in Ukrainian].
2. Bereza, A.M. (2001). *Osnovy stvorennia informatsiinykh system: navchalnyi posibnyk* [Basics of creating information systems: a study guide]. Kyiv: KNEU, 214 p. [in Ukrainian].
3. Hlushkov, V.M. (1972). *Vvedennia v ASU* [Introduction to ACS]. Kyiv: Tekhnika, 254 p. [in Ukrainian].
4. Kryvonos, O.M. (2023). *Vykorystannia Blender v navchalnomu protsesi* [Using Blender in the educational process]. *Materialy XVI mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Informatsiini tekhnologii i avtomatyzatsiia"* – Materials of the XVI international scientific and practical conference "Information technologies and automation". Retrieved from: <http://surl.li/rfhwc> [in Ukrainian].
5. Lukianova, D.Iu., Stopkin, A.V., & Turka, T.V. (2016). *Vykorystannia vilnopoшыriuvanoho kros-platfornnoho redaktoru 3D hrafi ky Blender v navchalnomu protsesi* [Use of the freely distributed cross-platform 3D graphics editor Blender in the educational process]. *Naukove elektronne vydannia "Tekhnologii elektronnoho navchannia"* – Scientific electronic publication "Technologies of electronic learning". Vol. 1. Retrieved from: URL: <http://ddpu.edu.ua/texel/> [in Ukrainian].
6. Mosiiuk, O.O. (2022). *Redaktory tryvymirnoi hrafi ky: navchalno-metodychnyi posibnyk* [Editors of three-dimensional graphics: educational and methodological manual]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. Ivana Franka, 52 p. [in Ukrainian].
7. *Osnovy informatsiinykh system: navchalnyi posibnyk*. Vyd. 2-he, pererob. i dop. (2001). / V.F. Sytnyk, T.A. Pysarevska, N.V. Yeromina, O.S. Kraieva [Fundamentals of information systems: study guide.] Kyiv: KNEU, 420 p. [in Ukrainian].
8. Chinchoi, V.V., & Riabets, S.I. (2020). *Metodyka realizatsii tekhnologii 3D-druku v proektnii diialnosti uchniv* [Methodology of implementing 3D printing technologies in students' project activities]. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Issue 14. Kropyvnytskyi: RVV TsDPU im. V. Vynnychenka [in Ukrainian].
9. Iahanov, P.O. (2006). *Doslidzhennia system masovoho obsluhovuvannia: tekst leksii* [Study of mass service systems: text of lectures]. Kyiv: NTUU "KPI", 40 p. [in Ukrainian].