

СИНТЕЗ ВІРТУАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ТА М'ЯКИХ НАВИЧОК: НОВІ ГОРИЗОНТИ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ

SYNTHESIS OF VIRTUAL DESIGN AND SOFT SKILLS: NEW HORIZONS IN TRAINING

Мета. Дослідити роль віртуального дизайну у формуванні м'яких навичок у контексті сучасної освіти та підготовки компетентних фахівців у галузі точних наук та інженерії.

Методика. Методика дослідження включала анкетування, спостереження та аналіз індивідуальних та групових проектів, розроблених з використанням віртуального дизайну. Основним інструментом анкетування стала платформа Google Forms, що дозволило зібрати відгуки від студентів 1–5 курсів та школярів-членів гуртка «Механік» на базі кафедри ІДМБ. Дослідження охоплювало такі аспекти: частоту використання віртуальних технологій, знайомство з програмним забезпеченням SolidWorks, переваги та труднощі при роботі з віртуальними технологіями, вплив на мотивацію та професійну спрямованість.

Результати. Результати анкетування показали, що більшість студентів позитивно оцінили вплив віртуального дизайну на процес навчання. Значна кількість респондентів виразила бажання продовжити вдосконалювати свої навички у цій сфері та пов'язати майбутню професію з віртуальними технологіями. Аналіз проектів, розроблених учасниками гуртка, демонструє глибоке розуміння предметної області та здатність до інноваційного мислення.

Наукова новизна. Наукова новизна дослідження полягає у виявленні конкретних зв'язків між використанням віртуального дизайну в освітньому процесі та розвитком м'яких навичок студентів. Встановлено, що регулярні заняття з віртуального дизайну сприяють не лише підвищенню професійних компетенцій, але й формуванню необхідних для сучасного робочого середовища якостей.

Практична значимість. Результати дослідження можуть бути використані для розробки нових навчальних програм, орієнтованих на підготовку фахівців, здатних ефективно працювати у сфері віртуального дизайну та інженерії, а також для стимулювання розвитку м'яких навичок у студентів.

Ключові слова: віртуальний дизайн, м'які навички, інженерія, SolidWorks, критичне

мислення, креативність, адаптивність, командна робота.

Purpose. The primary goal of this research is to explore the role of virtual design in developing soft skills within the context of contemporary education, especially focusing on preparing proficient specialists in the fields of exact sciences and engineering.

The methods. The research methodology encompassed a comprehensive approach that included surveys, observation, and analysis of individual and group projects utilizing virtual design. The main tool for conducting the survey was Google Forms, which facilitated the collection of feedback from students across different academic levels, as well as participants of the "Mechanic" club. The study covered various aspects such as the frequency of using virtual technologies, familiarity with SolidWorks software, the benefits and challenges of working with virtual technologies, and their impact on motivation and professional orientation.

Findings. The findings from the survey revealed a predominantly positive reception of virtual design's impact on the learning process among students. Many expressed a keen interest in further enhancing their skills in this domain and integrating virtual technologies into their future professional endeavors. The analysis of projects developed by club participants showcased their profound comprehension of the subject matter and innovative thinking capabilities.

The scientific novelty of the study is to identify specific links between the use of virtual design in the educational process and students' soft skills development. It has been established that regular classes in virtual design not only contribute to the improvement of professional competencies, but also promote the formation of necessary qualities for the contemporary work environment.

Practical implementation. The results of the study can be used in the creation of new educational programs aimed at training professionals capable of working effectively in the field of virtual design and engineering, as well as to stimulate the development of soft skills in students.

Key words: virtual design, soft skills, engineering, SolidWorks, critical thinking, creativity, adaptability, teamwork, Virtual reality.

УДК 372.862

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/69.1.29>

Заболотний К.С.,

д-р техн. наук, професор,
завідувач кафедри інжинірингу
та дизайну в машинобудуванні
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»

Панченко О.В.,

канд. техн. наук,
доцент кафедри інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»

Захарова Д.Р.,

студентка IV курсу механіко-
машинобудівного факультету
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»

Вступ. Світ наразі доволі швидкозмінний та вимагає постійної адаптації освітньої системи до новітніх технологічних, соціальних вимог. Традиційні методи навчання поступаються перед потребами сучасного ринку праці, де значення набувають не тільки технічні, а також м'які навички [1]. Розглядаючи це, методологія освіти потребує оновлення. Інтеграція інноваційних методів, як віртуальний дизайн, дасть можливість еволюціонувати та створити комплексну систему навчання, що поєднує технічні знання та м'які навички та

збільшить конкурентоспроможність студентів на ринку праці.

Віртуальний дизайн відіграє все більш значущу роль у освітньому просторі, завдяки поєднанню потужних комп'ютерних технологій та віртуальної реальності [2–3]. Його використання дозволяє не лише засвоювати теоретичні знання, але й активно використовувати їх у практичних дослідженнях та експериментах. Використання цього інструменту допоможе учням стати не просто компетентними фахівцями, але й успішними особистостями [4],

а навчання зробити більш цікавим, ефективним та особистісно орієнтованим.

Окрім того, процес роботи з віртуальним дизайном сприяє формуванню та розвитку м'яких навичок, таких як критичне мислення, креативність, вміння працювати в команді та адаптивність. Маніпулюючи віртуальними об'єктами, студенти навчаються визначати проблеми, шукати нетривіальні рішення та оцінювати їх ефективність, що є невід'ємною частиною професійної діяльності в будь-якій галузі.

Основний текст. Віртуальний дизайн – це динамічна сфера, котра поєднує в собі комп'ютерні технології, 3D-моделювання та віртуальну реальність, відкриваючи нові горизонти у навчанні. Даний інструмент дозволяє студентам відчути і зрозуміти комплексні концепції та процеси завдяки тривимірному моделюванню та симуляціям. Програми, як-от SolidWorks, дають змогу не лише візуалізувати об'єкти та конструкції, але й тестувати їх в різноманітних умовах, що значно підвищує якість освіти. Зокрема, учні можуть виконувати комп'ютерні експерименти, які були б неможливі або надто дорогі в реальному житті (рис. 1).

Однією з ключових переваг синтезу віртуального дизайну та м'яких навичок є можливість розроблення імітаційних середовищ та віртуальних лабораторій, де студенти можуть проводити дослідження, вирішувати завдання та спостерігати за результатами своїх дій у режимі реального часу. Це сприяє не лише поглибленню їх знань та розвитку практичних навичок, але й вихованню відповідальності та самостійності.

Віртуальні експерименти та симуляції дають можливість студентам вчитися на власних помилках, формулювати та перевіряти гіпотези, робити висновки. Цей процес стимулює розвиток критичного мислення, оскільки учні повинні ретельно аналізувати отримані дані, визначати причинно-наслідкові зв'язки та розробити стратегії для подальших досліджень. Такий підхід допомагає зрозуміти сутність процесів та явищ, що вивчаються.

Робота з віртуальним дизайном вимагає не лише технічних знань, але й розвитку м'яких

навичок. Коли студенти працюють над проектами, вони навчаються співпрацювати в командах, обговорюючи ідеї та розв'язки, що розвиває їхні комунікативні навички та здатність до компромісу. Крім того, вирішення непередбачуваних проблем під час проектування спонукає до критичного мислення та адаптивності, а також стимулює креативне мислення.

Для забезпечення глибшого розуміння впливу віртуального дизайну на формування м'яких навичок, особливо важливо оцінити безпосередні враження та досвід студентів, які залучені до такого типу навчання. Такий підхід відкриває можливість для аналізу реальних випадків, де студенти можуть поділитися своїми успіхами та викликами, з якими вони стикалися, працюючи з віртуальними інструментами. Важливість такого аналізу полягає у виявленні зв'язку між теоретичними знаннями та їх практичним застосуванням, а також у розумінні, як віртуальний дизайн може слугувати катализатором для розвитку м'яких навичок у студентському середовищі.

Зважаючи на те, що кафедра вже протягом декількох років використовує віртуальні технології у підготовці інженерів, було прийнято рішення провести онлайн-анкетування студентів 1–5 курсів за допомогою Google Forms. Метою цього опитування є дослідження думки студентів щодо використання віртуального дизайну в освітньому процесі та їх ставлення до навчання з використанням програмного забезпечення SolidWorks у зв'язці з технологіями VR. Основні питання анкети, були такі:

- Як часто ви використовуєте віртуальні технології у своєму навчанні?
- Чи були ви ознайомлені з технологіями SolidWorks до вступу в університет?
- Які переваги ви бачите у використанні програмного забезпечення SolidWorks для навчання?
- Які труднощі ви зазнаєте під час роботи з віртуальними технологіями?
- Чи вважаєте ви, що використання віртуального дизайну сприяє підвищенню вашої мотивації до навчання?

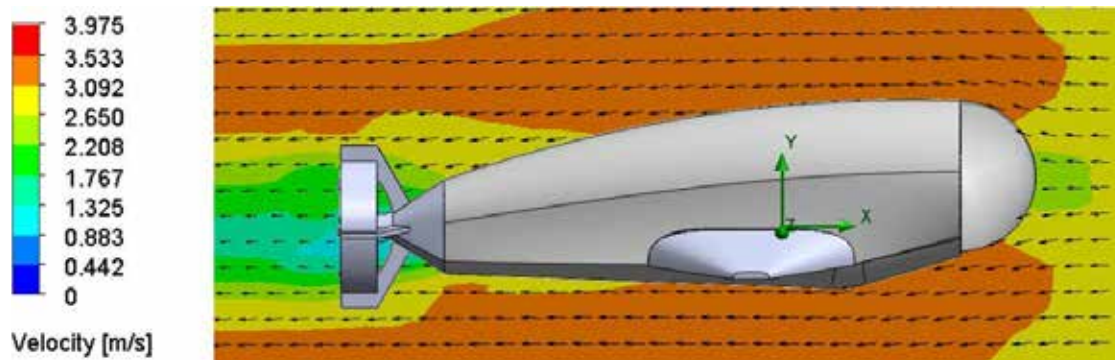


Рис. 1. Комп'ютерний експеримент з визначення розподілення водяних потоків в площині перетину підводного дрону в Solidworks Flow Simulation

- Чи вважаєте ви, що навички, отримані через роботу з віртуальним дизайном, будуть корисними у вашій майбутній кар'єрі?

- Які конкретні знання та навички ви набули завдяки використанню віртуального дизайну в освітньому процесі?

- Чи змінилося ваше ставлення до навчання після впровадження віртуального дизайну у навчальний процес? Якщо так, то як?

- Чи хочете ви вдосконалювати свої знання в цій сфері діяльності після завершення навчання в університеті?

- Чи хочете ви пов'язати майбутню професію з цими технологіями?

У проведеному анкетуванні взяли участь 150 студентів. Аналіз результатів опитування (рис. 2) з похибкою 0,81 показав, що: 3% студентів знали про технології SolidWorks до моменту участі в різних заходах кафедри; 37% студентів вважають, що віртуальний дизайн допомагає візуалізувати складні образи; 31% студентів хочуть удосконалювати свої знання в цій сфері; 29% студентів хочуть пов'язати свою професію з даними технологіями.

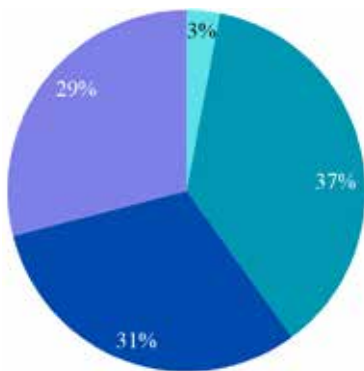


Рис. 2. Результати анкетування студентів на предмет ставлення до технологій віртуального дизайну у навчальному процесі

Дане опитування продемонструвало, що студенти, які використовували віртуальний дизайн

у навчанні, висловили переважно позитивне ставлення до цього методу. Вони акцентували на тому, що віртуальний дизайн, зокрема за допомогою програмного забезпечення SolidWorks, значно полегшує їх розуміння та запам'ятовування інформації, а також сприяє візуалізації складних об'єктів та процесів. Більшість учасників опитування висловили бажання подальшого вдосконалення своїх навичок у роботі з віртуальними інструментами, визнаючи їхню важливість для професійного розвитку особистісної кар'єри.

В рамках гуртка «Механік» організованого на кафедрі інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, проводились заняття для школярів міста Дніпра та Кам'янського. Там учні під керівництвом аспірантів та студентів кафедри вивчали основи віртуального дизайну в середовищі SolidWorks. В подальшому набуті знання та вміння демонструвалися у вигляді індивідуальних проєктів. На рисунках 3 та 4 представлені деякі з цих проєктів.

Під час занять на гуртку учасники занурюються у процес від ідеї до її реалізації за допомогою цифрових інструментів. Наприклад, використовуючи програмне забезпечення SolidWorks, вони мають можливість створювати детальні 3D-моделі об'єктів різного типу складності, а також проводити їх тестування у віртуальному середовищі [5]. Це дозволяє учням не просто застосувати теоретичні знання на практиці, але й отримати безцінний досвід роботи з сучасними інженерними та дизайнерськими інструментами [6].

Учні мають можливість демонструвати свої здібності, представляючи різноманітні за своєю тематикою проєкти – від простих механічних пристроїв до складних технологічних інновацій. Наприклад, один із учасників розробив конструкцію аероробота-трансформера, що демонструє здатність мислити нестандартно та інтегрувати отримані, під час занять, знання та навички.

Ця можливість презентувати унікальні проєкти, як-от конструкція біоморфного підводного



а



б

Рис. 3. Проєкти ліцеїстів: а – Малуєва Павла «Аероробот-трансформер у САПР SolidWorks»; б – Лещенко Данила «Багі у САПР SolidWorks»

дрона (див. рис. 4), відкриває двері до глибшого розуміння того, як теоретичні знання перетворюються на практичні рішення. Кожен проєкт стає живим свідченням ефективності навчального процесу, який орієнтований на практику та інновації, а також стимулює учнів до подальшого розвитку своїх навичок. У цьому контексті, з'являється важливість дослідження впливу занять з віртуального дизайну на освітній процес і вплив на формування професійних умінь та поглядів, що підштовхує до проведення анкетування.

Це анкетування має на меті зібрати зворотний зв'язок від учнів, щоб оцінити, наскільки ефективно регулярні заняття з віртуального дизайну впливають на процес навчання та формування професійної спрямованість учнів. Основні питання анкети, були такі:

- Чи хотіли б ви, щоб у вашій школі викладалися технології віртуального дизайну?
- Чи вважаєте ви, що поєднання програми SolidWorks та VR допомагає візуалізувати складні об'єкти і процеси?
- Чи хотіли б ви вдосконалюватися свої вміння у даній сфері?
- Чи плануєте ви дістати фахову освіту на базі даних технологій?

Проведене за цією анкету опитування 30 школярів (див. рис. 5) з похибкою 0,81 показало такі результати: 28% дітей хочуть вивчати технології віртуального дизайну у школі; 31% школярів вважають, що поєднання програми SolidWorks та VR допомагає візуалізувати складні образи; 24% дітей мають на меті удосконалювати свої вміння в цій сфері; 17% учнів планують дістати відповідну фахову освіту.

Результати даного аналізу свідчать про значний інтерес учнів до вивчення віртуального дизайну у синтезі SolidWorks та VR. Більшість респондентів у своїх відгуках зазначили позитивний вплив занять на розвиток їх творчих та технічних здібностей. Відмічено, що такий підхід до навчання допоміг учасникам розвинути у собі здатність до



Рис. 4. Проєкт ліцеїстки Привалової Оксани «Біоморфний підводний дрон у САПР SolidWorks»

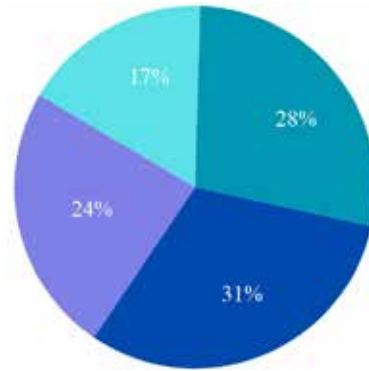


Рис. 5. Результати анкетування учасників гуртка «Механік» при кафедрі ІДМБ на предмет ставлення до технологій віртуального дизайну

аналізу та інноваційного мислення, що є важливими якостями у сучасному технологічному середовищі. Також варто відзначити, що деякі респонденти зазначили, що віртуальний дизайн допоміг їм збільшити впевненість у власних здібностях і підвищити мотивацію до навчання. Крім того, значна кількість учнів висловила бажання продовжити своє навчання в даному напрямку і застосувати отримані знання в своїй подальшій професійній діяльності.

Діти відчували великий ентузіазм під час цих уроків (див. рис. 6), називаючи їх «надзвичайно захоплюючими». Це підтверджує нашу думку про те, що використання елементів віртуальної реальності встановлює новий стандарт освітньої практики, і його впровадження в навчальну програму є настійною необхідністю. Слід зазначити, що більшість учасників вже переходять на ступінь вищої освіти та зараз вивчають дані технології на більш високому рівні.

Висновки. Інтеграція віртуального дизайну та розвиток м'яких навичок у навчальний процес відкриває нові можливості для підготовки кваліфікованих фахівців, здатних адаптуватися до швидких змін на ринку праці та у суспільстві. Сучасні освітні програми мають враховувати ці тенденції,



Рис. 6. Занурення у віртуальне середовище розробленого проєкту в рамках гуртка «Механік» на кафедрі ІДМБ

поєднуючи технічні та м'які навички для формування всебічно розвинених особистостей, готових до майбутніх викликів.

Важливо відзначити, що успіх впровадження віртуального дизайну в освітній процес залежить від якісної взаємодії між викладачами, студентами та інженерними інструментами. Це вимагає не лише наявності відповідного програмного забезпечення та обладнання, але й ретельної організації освітньої діяльності, систематичної методичної підтримки з боку педагогічного колективу та готовності до використання нових технологій.

Проведене дослідження підтвердило значну роль віртуального дизайну у формуванні м'яких навичок студентів. Аналіз результатів анкетування та спостереження за роботою учнів і студентів на заняттях гуртка «Механік» виявив позитивний вплив віртуального дизайну на креативність, критичне мислення, здатність до командної роботи та адаптивність. Також, емпіричні дані вказують на важливість інтеграції віртуального дизайну в різні аспекти навчального процесу, включаючи лекційні заняття, лабораторні роботи та проєктну діяльність. Це не тільки сприяє розвитку м'яких навичок, але й забезпечує комплексне застосування теоретичних знань на практиці.

Отже, врахування інтердисциплінарного підходу та акцент на синергії між теорією та

практикою є ключовими для досягнення максимального ефективного використання віртуального дизайну в освіті.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Jelonek D., Nitkiewicz T., Koomsap P. Soft Skills of Engineers in View of Industry 4.0 Challenges. *Quality Production Improvement*. 2020. Vol. 2, P. 107–116. DOI: 10.2478/cqpi-2020-0013.
2. Lemu H.G. Virtual Engineering in Design and Manufacturing. *Advances in Manufacturing*. 2014. Vol. 2, P. 289–294. DOI: 10.1007/s40436-014-0085-y.
3. Jimeno-Morenilla A., Sánchez-Romero J. L., Coll-Miralles R. Using Virtual Reality for Industrial Design Learning: A Methodological Proposal. *Behaviour and Information Technology*. 2016. Vol. 35, P. 897–906.
4. Mikropoulos T.A., Natsis A. Educational Virtual Environments: A Ten-Year Review of Empirical Research (1999–2009). *Computers & Education*. 2011. Vol. 56, № 3, P. 769–780.
5. Bogusevski D., Muntean C., Muntean G.-M. Teaching and Learning Physics Using 3d Virtual Learning Environment: A Case Study of Combined Virtual Reality and Virtual Laboratory in Secondary School. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 2020. – Vol. 39. – P. 5–18.
6. Lee E. A.-L., Wong K. W. A Review of Using Virtual Reality for Learning. *Transactions on Edutainment I: Lecture Notes in Computer Science*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008. P. 231–241.