

УДК: 378.14:001.89:371

DOI 10.18372/2786-823.1.17493

Говорун Тетяна 

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Сумський державний університет,
м. Суми, Україна,

hovorun@pmtkm.sumdu.edu.ua

Білоус Олена 

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Сумський державний університет,
м. Суми, Україна,

o.bilous@mimo.sumdu.edu.ua

Берладір Христина 

кандидат технічних наук, старший викладач,
Сумський державний університет,
м. Суми, Україна

kr.berladir@pmtkm.sumdu.edu.ua

Ханюков Кирило,

аспірант,
Сумський державний університет,
м. Суми, Україна,

Kyrylo.khaniukov@gmail.com

Варакін Віталій,

аспірант,
Сумський державний університет,
м. Суми, Україна,

Li199624@gmail.com

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ
ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Анотація. В роботі розглянуто основні аспекти навчання у вищих технічних навчальних закладах; сучасні методи навчання студентів інженерних спеціальностей; роль комп'ютерних технологій, як засобу вільного отримання інформації, її обробки й зберігання. Запропоновано методи підвищення якості освіти, що відкриває нові можливості для отримання знань і наукового пошуку.

Ключові слова: інновації, інженерна освіта, сучасні методи навчання.

Annotation. The paper considers the main aspects of education in higher technical educational institutions; modern methods of teaching engineering students; the role of computer technologies as a means of free information acquisition, its processing and storage. Methods for improving the quality of education are proposed, which opens up new opportunities for obtaining knowledge and scientific research.

Keywords: Innovations, engineering education, modern teaching methods.

Актуальність статті. В наш час знання та інформація стають стратегічними ресурсами розвитку сучасної цивілізації. У зв'язку з цим всебічно зростає роль освіти. Майже у всіх країнах в умовах «освітнього буму» виконуються глибокі реформи системи освіти, які спрямовані на поточні та перспективні потреби суспільства, ефективне використання ресурсів, у тому числі самих систем освіти.

Як відомо, прогрес у інноваціях забезпечують дві категорії фахівців – інженери, які генерують ідеї для створення нових технологій, та підприємці, які втілюють ці технології у послугах і товарах.

Мета статті – розкрити методичні аспекти навчання студентів інженерних спеціальностей.

Результати дослідження. Входження економіки України до світової економічної системи висуває сучасні вимоги до вітчизняної промислової продукції, що відповідають міжнародним стандартам якості та

конкурентоспроможності на світовому ринку. Водночас це відкрило доступ вітчизняній науці та освіті до світових досягнень науково-технічного прогресу, до сучасного обладнання і технологій; підвищило вимоги до якості підготовки фахівців, в тому числі й інженерного спрямування.

Виконання цих вимог у системі вищої технічної освіти можливе у двох взаємопов'язаних напрямках: науково-технічному та науково-методичному.

Для реалізації першого напрямку потрібні нові наукові підходи до вивчення та освоєння сучасної техніки та технологій; для реалізації другого – необхідно здійснити науково-методичні заходи у процесі навчання, спрямовані на підготовку студентів до вирішення професійних проблем якості, надійності та довговічності продукції професійної діяльності.

Специфіка навчання у вищих технічних навчальних закладах полягає в тому, що крім циклів природничих дисциплін, у навчальних планах студентів інженерних спеціальностей існують цикли загальнотехнічних (загальнопрофесійних) і спеціальних дисциплін.

У зв'язку з цим процес навчання має здійснюватися на основі міжпредметних взаємозв'язків цих дисциплін, без чого неможливе успішне оволодіння професійними знаннями та вміннями.

Формування пізнавальної та творчої активності майбутніх інженерів має здійснюватися на основі дисциплінарного (синергетичного) підходу, що поєднує фундаментальну (природничо-наукову), загальнопрофесійну і спеціальну освіту.

Фундаментальність інженерної освіти полягає в тому, що технічні дисципліни базуються на знаннях, сформованих у студентів на заняттях з природничих дисциплін (фізика, математика, хімія та інших), є науковою базою для вивчення загальнопрофесійних та спеціальних дисциплін, освоєння нової техніки і технологій. Тому навчання загальнопрофесійним (наприклад, матеріалознавство, технологія конструкційних матеріалів, технологія машин і механізмів і інших) та спеціальним дисциплінам має бути взаємопов'язане із загальнонауковим та орієнтоване на розгляд конкретних процесів, що

відносяться до сучасних проблем професійної діяльності майбутнього інженера.

Включення конкретних специфічних питань і завдань, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю, до програм курсів природничо-наукових дисциплін та їх реалізація в навчальному процесі пов'язані з об'єктивно існуючими труднощами – зростання обсягу матеріалу при суворому ліміті часу, складність та конкретність у постановці завдань, можливе порушення логіки курсів.

Для вирішення цієї проблеми потрібна розробка конкретної методичної системи навчання студентів технічних вузів. Ця система повинна мати цілісний характер, заснований на взаємозв'язку (синергетичному підході) фундаментальності та професійної спрямованості, як єдиного принципу, що відображає інженерно-прикладну спрямованість навчання природничим дисциплінам з використанням інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій.

Сучасні методи навчання студентів можна поділити на такі:

1. Пасивні та активні – різняться за рівнем активності, яку виявляють студенти. Наприклад, лекція, під час якої слухач може спати, займатися своїми справами, або ділова гра, яка потребує участь всіх.

2. Індивідуальні та групові – при індивідуальному методі навчання з'являється можливість повністю зосередитися на конкретних завданнях та вміннях однієї людини, професійному навчанні та перенавчанні.

3. Без відриву від виробництва та з відривом – методи навчання без відриву від виробництва інтегровані із самим виробничим процесом, негайно застосовуються на практиці.

Кожен метод має свої переваги та недоліки. Головним критерієм при виборі того чи іншого методу є його ефективність для досягнення мети навчання кожного конкретного студента.

Дослідження сучасних методів навчання показує [1], що традиційні підходи до проведення занять на курсах підготовки та перепідготовки є

малоефективними порівняно з практикою. Також необхідно наголосити на забезпечення особистісно-орієнтованого підходу щодо диверсифікації педагогічних методів. Метою дослідження [1] є вивчення думок студентів та викладачів вищих навчальних закладів про сучасні методи викладання/навчання у вищій школі. Проаналізувавши отримані дані, автори роботи приходять до висновку, що студенти і викладачі вузів по-різному трактують поняття сучасних методів, їх застосування та актуальність у навчальному процесі й за даними дослідження дають рекомендації щодо інтенсивного педагогічного вдосконалення професорсько-викладацького складу, застосування різних цифрових технологій та онлайн-інструментів.

Сьогодні на порозі розвитку інформаційного суспільства йде активний пошук нової моделі освіти, в якій комп'ютеру та комп'ютерним технологіям відводиться особлива роль, як засобу вільного отримання інформації, її обробки та зберігання. Тому у багатьох країнах відкриваються віртуальні університети [2; 3]. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у систему освіти активно ведеться протягом останніх десятиліть. Це електронні підручники, комп'ютерні тренажери, віртуальні лабораторії, системи комп'ютерного тестування. Комп'ютерні технології ефективні та можуть значно підвищити якість навчання.

В теперішній час досить часто доводиться вдаватися до дистанційного навчання із застосуванням електронних технологій. Причини можуть бути різні. Основні з них — відсутність можливості відвідати навчальний заклад чи бажання усунути прогалини у знаннях. Дистанційне навчання відноситься до однієї з форм навчання. Метою використання дистанційних освітніх технологій є надання студенту можливості освоєння освітньої програми в цілому та, зокрема, змісту конкретної навчальної дисципліни у зручний для нього час, у зручному для нього місці та темпі [4; 5].

Інновації в освіті можна розглядати як один з основних інструментів вирішення виникаючих в освіті та суспільстві проблем. Завдяки сучасним технологіям, з'являються незвичайні та ефективні освітні інструменти та

навчальні програми. У сучасному навчальному процесі інженерів все більша увага приділяється використанню комп'ютерних технологій. Комп'ютерні технології ефективні та можуть значно підвищити якість навчання. Однак факт використання комп'ютера в навчальному процесі ще не є запорукою успіху, і значних результатів можна досягти лише за грамотного його застосування. Комп'ютерні технології дають можливість моделювати різні процеси і технології, де треба застосовувати високоенергетичні установки або високовартісне обладнання, демонструвати реакції з отруйними речовинами, рідкісними або дорогими реактивами, процеси, що протікають занадто швидко або повільно, що неможливо, якщо у кабінеті відсутнє необхідне обладнання, використання комп'ютера дає можливість компенсувати цей недолік [4; 6].

На цей час створено безліч електронних засобів навчального призначення, починаючи від простого тексту, переведеного в електронний вигляд, та закінчуючи програмами з різним рівнем інтерактивності. Незважаючи на низку переваг готових програмних продуктів, виникає потреба у створенні власних інформаційних товарів. Комп'ютерні презентації – ефективний метод представлення та вивчення будь-якого матеріалу, оскільки забезпечують більш високий рівень проведення занять, його інформаційну насиченість, динамічність, наочність. При створенні презентації можна використовувати дані електронних підручників, інформацію мережі Інтернет, розмістити на слайдах необхідні формули, схеми дослідів відповідно до послідовності вивчення матеріалу. З метою своєчасного усунення прогалин у знаннях та закріплення найважливіших питань теми на останньому слайді можна розмістити контрольні завдання. Таким чином здійснюється розбір матеріалу, який викликав труднощі.

Застосування комп'ютерних тренажерів дає широку можливість для винаходу нових методів та методик в освіті, підвищуючи тим самим його якість, а також відкриває нові можливості для наукового пошуку [4; 7].

Основне завдання таких тренажерів – формування комплексної навички прийняття рішень, що ґрунтується на можливості змоделювати динамічний

відгук об'єкта та системи управління на довільні керуючі дії оператора. Наявність комп'ютерного тренажера оператора дозволяє оперативному та технологічному персоналу відпрацьовувати базові навички роботи з системою управління та навички дій в аварійних ситуаціях без ризику вплинути на перебіг реального технологічного процесу [4; 5; 7].

Висновки. Застосування комп'ютерних технологій сприяє розвитку дослідницьких та експериментаторських навичок студентів: дотримання загальних та специфічних правил безпеки, вибору оптимальних алгоритмів виконання експерименту, уміння спостерігати, виділяти головне, акцентувати увагу на найбільш суттєвих змінах.

Змінюється звична система оцінювання: комп'ютери вже зараз можуть автоматично перевіряти не тільки тести, збирати дані про успішне рішення кожного прикладу протягом усього навчання. Оцінювання буде відбуватися за складнішими параметрами: особистий прогрес, обсяг та глибина освоєного матеріалу, оцінка навичок XXI століття (навички комунікації, колаборації, творчого та критичного мислення, уміння вести себе у цифровому середовищі), яких раніше у навчанні не було. В Інтернеті багато речей автоматизуються, є можливість отримати миттєвий зворотний зв'язок, одразу знайти, де помилка, одразу можна виправити помилку. Нові освітні методики дозволяють створювати контент із безлічі різних шматочків, збираючи його під конкретного студента.

У науці зараз стає все більш важливою міждисциплінарність, і сьогодні можна робити курси саме на стику дисциплін – взяти шматочок з фізики, матеріалознавства, біології, хімії та програмування та зібрати свій курс, що раніше було зробити неможливо.

Сучасна навчальна система повинна мати виражену цільову спрямованість та одночасно гнучкість, відповідати всім вимогам навчального процесу та забезпечувати отримання студентами інженерних спеціальностей конкретних знань та навичок.

Список використаних джерел

1. Margevica-Grinberga I., Smitina A., Modern Teaching Methods in Higher Education from the Viewpoint of Students and Academic Staff. *Psychology And Education*. – 2021. – Vol: 58(3). – P. 2865 - 2873. DOI: <https://doi.org/10.17762/pae.v58i3.4371>. URL: <http://psychologyandeducation.net/pae/index.php/pae/article/view/4371> (last accessed 2022/09/28).
2. Chun-Mei C., Factors influencing teachers' innovative teaching behavior with information and communication technology (ICT): The mediator role of organizational innovation climate. *Journal of Educational Psychology*. – 2019. – Vol: 39(1). P. 65 - 85.
3. Debs L., Students' perspectives on different teaching methods: Comparing innovative and traditional courses in a technology program . *Research in Science and Technological Education*. – 2019. – Vol: 37(3). – P. 287 - 323.
4. Bilous O., Hovorun T., Berladir K., Dunaeva M., Ensuring the Quality of Training Engineers in a Virtual Environment. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. – 2021. – P. 765 - 774. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68014-5_74. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-68014-5_74 (last accessed 2022/09/28).
5. Білоус, О. А., Говорун, Т. П., Берладір, Х. В., Реалізація дистанційних технологій навчання студентів-інженерів як виклик сьогодення. *Дистанційна освіта в Україні: інноваційні, нормативно-правові, педагогічні аспекти*. – 2021. – № 1(1). – С. 99–103. <https://doi.org/10.18372/2786-5495.1.15753>. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/DEU/article/view/15753> (дата звернення: 28.09.2022).
6. Radu Crahmaliuc. Role of Computer Simulation Technology in Modern Engineering. URL: <https://www.simscale.com/blog/role-simulation-technology-engineering/> (last accessed 2022/09/28).
7. Berladir, K., Hovorun, T., Gusak, O., Pavlenko, V., Ruban, A., Development of Materials Science Virtual Laboratory Work for the Metal Grains Calculation. In:

Ivanov, V., Trojanowska, J., Pavlenko, I., Rauch, E., Peraković, D. (eds) *Advances in Design, Simulation and Manufacturing V. DSMIE 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06025-0_52 URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06025-0_52 (last accessed 2022/09/28).