

**Габрінець Володимир**

д-р. техн. наук, проф.  
Дніпропетровський національний університет  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна  
ORCID ID 0000-0002-6115-7162

**Шаптала Максим**

канд. техн. наук, доц.  
Комп'ютерна академія Шаг  
ORCID ID 0000-0002-1235-1073

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

*Метою цієї роботи є розробка методологічних підходів до створення сучасного інформаційного забезпечення та технологій для освіти. Ці технології направлені на підвищення якості викладання технічних дисциплін у закладах вищої освіти (ЗВО) України. Автори пропонують для проведення лабораторних та практичних занять з конкретної дисципліни застосовувати анімаційні моделі роботи пристроїв, які вивчають у цьому курсі. Для більш наглядного уявлення про роботу таких пристроїв бажано виконувати роботу цих пристроїв у 3D анімації. Для підвищення якості засвоєння матеріалу анімаційний показ має бути доповненим математичними моделями. Ці моделі описують роботу складних технічних пристроїв, які вивчають у конкретному курсі. Крім того ці моделі мають бути поєднані з анімаційною картиною роботи цих пристроїв на різних режимах та впливати на анімаційний показ роботи. Пропонуємо розробляти такі алгоритми роботи цих моделей, які дозволяють охоплювати не тільки робочі, але і критичні та руйнівні режими роботи пристроїв. Пропонується створювати такі моделі, які в подальшому можливо модифікувати та змінювати відповідно до розвитку тієї чи іншої галузі техніки. Для залучення інших ЗВО та поширення такого підходу для різних форм навчання пропонується у подальшому залучати хмарно орієнтовані технології.*

***Ключові слова:** математичні моделі, анімація роботи, технічні пристрої, режим роботи, хмарні технології.*

**Вступ.** Важливою проблемою сучасної вищої школи України є підвищення якості освіти випускників за будь-яким фахом. Державні стандарти освіти встановлюють вимоги до якості освіти, обсягу і рівня освітньої та професійної підготовки в Україні. Вони є основою оцінки освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня громадян незалежно від форм одержання освіти. Державні стандарти освіти розробляються окремо з кожного освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня і затверджуються Кабінетом Міністрів України. Ці документи відображають загальну стратегію досягнення якісної освіти на всіх її рівнях [1-3]. Але є багато нюансів для кожного рівня освіти,

виду освіти (технічна, гуманітарна, воєнна), форми освіти (денна, заочна, дистанційна) тощо.

**Постановка проблеми.** Зараз в умовах глобалізації, переходу до науково-інформаційних технологій, формування суспільства знань можливо істотно покращити суть будь-якої освіти, і навіть змінити уявлення про її якість. Але і в умовах сьогодення для будь-якого виду та форми освіти існують свої особливості та підходи проведення самого процесу навчання, які є характерними тільки для цього виду та типу освіти. І тільки їх застосування приводить до найкращого результату. Однак, загальними для всіх є традиційні вимоги. Насамперед для того, щоб якісно і ефективно навчити студента, допомогти йому набути знання, вміння і навички, з одного боку потрібні зусилля педагогів, а з другого – технічна і технологічна забезпеченість навчального процесу. Для роботи педагогів вирішення питання підвищення рівня вітчизняної освіти ставить на перше місце підвищення якості самого процесу викладання тієї чи іншої дисципліни. Підвищення неможливе без залучення до навчального процесу насамперед таких традиційних компонентів освіти, як якісні підручники та кваліфіковані викладачі. Підручники для будь-якої спеціальності необхідно періодично видавати у новій редакції. Це необхідно для відображення нових зв'язків та поглядів на речі, які вивчають ті чи інші дисципліни. Зараз більш високі вимоги поставлені перед викладачем. Це стосується відповідності теми його дисертації до напрямку дисциплін, які він викладає, а також до напрямку його наукової діяльності. На думку авторів цієї публікації це не завжди виправдано.

**Методологія вирішення проблеми.** У нинішніх умовах, щоб ефективно та якісно навчити студента, допомогти йому набути знання, вміння і навички лише зусиль викладачів та підручників недостатньо, потрібна технічна і технологічна забезпеченість навчального процесу на всіх його стадіях. Особливо це стосується технічних, будівельних, військових та інших дисциплін. Насамперед це стосується проведення лабораторних занять. Вони головним чином проводяться на лабораторних моделях пристроїв, які існують в

реалії. Придбання та підтримка роботи лабораторних моделей потребує багато коштів. Крім того, технічний прогрес вимагає постійного оновлення лабораторної бази. Як відомо, з розвитком техніки та науки суттєво та швидко ускладнюються конструкції та технології у будь-якій галузі. Всі зміни мають бути також відображені у навчальному процесі. Це особливо важливо для підготовки якісного фахівця. Тому ще в попередні роки широко упроваджувалися та застосовувалися так звані технічні засоби навчання (ТЗН). Серед них можна назвати слайди, плакати, діафільми, магнітофони, на яких були зображені складні конструкції, агрегати, технології тощо. Для застосування цих засобів аудиторії були оснащені екранами, проекторами, звуковими колонками. Викладач, який застосовував ТЗН, демонстрував складні схеми, конструкції, технологічні процеси на екрані і не витрачав часу на їх графічне креслення на дошці і мав можливість зосередитись на поясненні матеріалу, який він демонстрував на екрані. Останнім часом у зв'язку з розвитком інформаційних технологій застосування ТЗН вважають застарілим і вже менш застосовують. Крім того, його застосування вимагає багато витрат на переобладнання аудиторій та на придбання відповідних технічних засобів. Тому зараз потрібні нові сучасні засоби і методи пізнання, пов'язані з сучасними технічними можливостями. Це насамперед, комп'ютери, які, з одного боку, дають можливість стимулювати додаткові пізнавальні здібності студента, а, з іншого - вводять його в інфраструктуру, звичну для його життя. Особливо важливим це є для технічних дисциплін. Усі ми зараз живемо у час інформаційних технологій і тому молодь залюбки їх застосовує у різних сферах життя і для неї буде зрозумілим застосування цих технологій у навчальному процесі на будь-якому рівні навчання. Проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій, хмарного середовища під час викладання технічних дисциплін вивчались в роботах [4-7]. Комп'ютери мають значну перевагу, пов'язану з можливістю наглядно демонструвати роботу, вигляд, внутрішній устрій того чи іншого пристрою, незважаючи на його складність та габарити. Насамперед це стосується анімаційного показу на комп'ютері складних

технічних пристроїв та робочих процесів, які мають місце в них. Анімація пристрою дозволяє наглядно показати сам пристрій, що неможливо зробити практично завжди в лабораторних умовах. Наприклад, тепло- та парогенеруючий котли, атомний реактор, турбіну, тощо важко та дуже дорого зробити у вигляді лабораторної моделі. Важливою перевагою анімації є можливість показати конструкцію пристрою та робочі процеси в них у трьохвимірному просторі, в сукупності з великою кількістю інших пристроїв, які складають повний технологічний цикл. Крім того, анімація дозволяє наглядно продемонструвати протікання складних та важливих робочих процесів в важкодоступних місцях цих пристроїв, їх послідовність та характер. Наприклад, всі стадії кипіння рідини в каналі парогенеруючого котла, протікання охолоджувача через атомний реактор, протікання робочої пари через різні лопасті турбіни, а також показати робочі процеси в недосяжних місцях, наприклад, в середині ядерного реактора, парогенератора, турбіни, циліндра двигуна внутрішнього згоряння тощо. Це значно поліпшує рівень засвоєння складного матеріалу, бо завжди діє принцип: краще один раз побачити, ніж п'ять разів розповісти. Крім того, це не потребує витрати величезних коштів на придбання та підтримку функціонування лабораторних моделей цих пристроїв.

Тому автори цієї роботи на базі багаторічного досвіду викладання різних технічних дисциплін пропонують застосовувати сучасні інформаційні технології для більш глибокого вивчення цих дисциплін. Особливо цей підхід буде цінним в рамках дистанційного навчання, коли студенти, застосовуючи механізми Інтернету, навчаються без контакту з викладачем. Практика довела, що після того, як студент ознайомиться з роботою складного технічного вузла в режимі анімації, теоретичний матеріал, який описує роботу цього пристрою, засвоюється значно краще та глибше, ніж без такого ознайомлення.

Подальшим розвитком цього напрямку є математичне моделювання робочих процесів у різних важливих технічних пристроях, що буде пов'язано з анімацією. Тобто це буде комбінація анімації пристрою, який вивчається за

сумісною з нею математичною моделлю, яка описує роботу цього пристрою у різних робочих режимах. При цьому сама анімація буде змінюватися залежно від параметрів, які задає студент. Тобто студент буде керувати роботою пристрою і від цього буде змінюватися картина анімації. Такий підхід схожий на комп'ютерні ігри, які так подобаються молоді. В програму, яка базується на математичній моделі, можуть бути закладені фактори, за яких, як в реальних пристроях, може трапитися аварія, яку можна буде побачити на комп'ютері в режимі анімації. Це добре буде засвоюватися, не потребує, як в реалії або лабораторних випробуваннях великих коштів і буде дуже корисним в подальшій практичній діяльності фахівця. В програму можливо закласти такі параметри роботи пристрою, у разі досягнення яких в реалії буде значно погіршена робота цього пристрою або він вийде зі строю. Це буде продемонстровано на екрані комп'ютера за рахунок анімації або у вигляді цифр недопустимих параметрів. Це дозволить студенту відстежувати, як будуть змінюватися важливі параметри пристрою у разі впливу на нього тих чи інших факторів. Ці фактори буде задавати сам студент. Такий підхід до проведення лабораторних робіт, на думку авторів, надовго залишиться в пам'яті майбутніх фахівців. Під час створення програмного забезпечення потрібно закладати в нього можливість у майбутньому його модернізувати відповідно до розвитку техніки. Аналіз показує, що принцип дії багатьох важливих пристроїв протягом десятиліть не змінюється, хоча зовнішній вигляд та параметри робочих процесів суттєво змінюються. Як приклад можна назвати автомобіль, літак, парову турбіну, електрогенератор та інші.

Автори розуміють, що складання моделі, її програмування, розробка анімації потребує багато коштів. Для одного ЗВО це може бути складно. Наявність хмарних технологій дає змогу поєднати зусилля різних ЗВО, які мають однакові спеціальності, об'єднатися для розробки комп'ютерних моделей відповідних пристроїв. Таким чином можна створити інформаційне хмарно-орієнтоване середовище конкретної спеціальності для всієї України. Це значно підвищить рівень підготовки технічних фахівців будь-якої

спеціальності. Рівень їхньої підготовки буде завжди відповідати вимогам сучасного розвитку техніки тієї чи іншої галузі.

**Висновки.** За рахунок застосування новітніх інформаційних технологій у процесі викладання технічних дисциплін для поглиблення знань можливо та потрібно створення анімаційних та поєднаних з ними математичних моделей, які наглядно демонструють та моделюють роботу складних технічних пристроїв. Під час застосування хмарних технологій можлива кооперація різних ЗВО з однієї спеціальності. Це зменшить використання коштів для одного ЗВО на розробку відповідного програмного забезпечення, дозволить створити потужний банк комп'ютерних лабораторних робіт з конкретної спеціальності. Застосування цих робіт під час навчання в технічних ЗВО підвищить якість та рівень підготовки технічних фахівців. Це підвищення буде більш якісним та продуктивним у разі створення хмарно-орієнтованого середовища з навчання конкретної спеціальності в цілому по Україні.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ЗУ «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014р.
2. ЗУ «Про наукову і науково-технічну діяльність» № 3 від 01.01.2016р.
3. Національна стратегія розвитку освіти України на 2012...2021роки № 344 від 25.06.2013р.
4. Костенко Т.В. Педагогічні умови формування творчого потенціалу майбутніх техніків-механіків. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. К., 2016. Вип. 88. частина 1. С.11-15.
5. Чебан Ю.Ю., Пісоченко Т.С., Горбач С.О. Інформаційно-освітнє середовище підготовки фахівців з обліку. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. К., 2016. Вип. 88., частина 1. С.16-18.
6. Матвієнко В.М., Харчишина О.М. Організація інтерактивного інформаційно-комунікаційного освітнього середовища в навчальному закладі. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. К., 2016. Вип. 88. частина 1. С.19-23.
7. Шишкіна М.П. Теоретико-методичні засади формування хмарно орієнтованого освітньо-наукового середовища навчального закладу. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. К., 2016. Вип. 88., частина 1. С.75-80.

Стаття надійшла до редакції 26.04.2018.

*Gabrinets Volodumur, Shaptala Maksim. Application of information technologies at teaching technical disciplines.*

*The purpose of this work is developing of methodological approaches for modern information provision and training technology in technical institutes of Ukraine. These technologies*

*are aimed for improving the quality of teaching technical disciplines in higher education institutions in Ukraine. The authors propose to apply animation models of the devices that are studied in this course during teaching process. It would be especially useful during laboratory and practical lessons. For a better understanding operation of these devices, it is desirable to show the work of these devices in 3D animation mode. To improve the quality of material mastering, the animation show should be supplemented by appropriate mathematical models. These models describe the work of complex technical devices that are studied in a particular course. In addition, these models should be combined with an animated picture of the work of these devices. They should describe the operation of devices in different modes. These model should influence on animation. It is also proposed to develop such algorithms for the operation of such models, which can cover not only the working, but also critical and destructive modes of operation for these devices. During creation such models it is necessary to providing the possibility of their modification and changing in future. Such modification are demanded by the constant development in particular field of technical technology. In order to attract other universities and disseminate this approach for different forms of education, it is proposed to continue to involve cloud-based technologies.*

**Keywords:** *mathematical models, animation of work, technical devices, operating mode, cloud technologies*

#### REFERENCES

1. ZU „Pro vyschu osvitu” № 1556-VII vid 01.07.2014r. [in Ukrainian]
2. ZU „Pro naukovu i naukovo-tekhnicnu diial'nist” № 3 vid 01.01.2016r. [in Ukrainian]
3. Natsional'na stratehiia rozvytku osvity Ukrainy na 2012...2021roky № 344 vid 25.06.2013r. [in Ukrainian]
4. Kostenko, T.V. Pedahohichni umovy formuvannia tvorchoho potentsialu majbutnikh tekhniv-mekhaniv / T.V.Kostenko // Novi tekhnologii navchannia: nauk.- metod.zb. Instytut innovatsijnykh tekhnologij i zmistu osvity MON Ukrainy. K., 2016. Vyp. 88., chastyna 1. S.11-15. [in Ukrainian]
5. Cheban, Yu. Yu., PISOCHENKO, T. S., Horbach, S. O. Informatsijno - osvitnie seredovysche pidhotovky fakhivtsiv z obliku. Novi tekhnologii navchannia: nauk.-metod. zb. Instytut innovatsijnykh tekhnologij i zmistu osvity MON Ukrainy. K., 2016. Vyp. 88., chastyna 1. S.16-18. [in Ukrainian]
6. Matviienko, V. M., Kharchyshyna, O. M. Orhanizatsiia interaktyvnoho informatsijno-komunikatsijnoho osvitn'oho seredovyscha v navchal'nomu zakladi. Novi tekhnologii navchannia: nauk.-metod. zb. Instytut innovatsijnykh tekhnologij i zmistu osvity MON Ukrainy. K., 2016. Vyp. 88., chastyna 1. S.19-23. [in Ukrainian]
7. Shyshkina M. P. Teoretyko- metodychni zasady formuvannia khmaro oriientovanoho osvitn'o-naukovoho seredovyscha navchal'noho zakladu.Novi tekhnologii navchannia: nauk.-metod.zb. Instytut innovatsijnykh tekhnologij i zmistu osvity MON Ukrainy. K., 2016. Vyp. 88., chastyna 1. S.75-80. [in Ukrainian]