УДК 378.147

Олександр Алексєєв,
доктор педагогічних наук, доцент
Сумського державного університету

СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНИМ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМ

Проаналізовано можливі види і напрями застосування технологій дистанційного навчання дисциплін професійної та практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей. Вказано на можливі відмінності в методиці застосування технологій дистанційного навчання залежно від співвідношення контактної і дистанційної складової навчання.

Ключові слова: *дистанційне навчання, інженерна освіта, технології дистанційного навчання, методи навчання, засоби навчання, форми навчання, синхронна схема навчання, асинхронна схема навчання, змішане навчання.*

Проанализированы возможные виды и направления применения технологий дистанционного обучения дисциплин профессиональной и практической подготовки студентов машиностроительных специальностей. Указаны возможные различия в методике применения технологий дистанционного обучения в зависимости от соотношения контактной и дистанционной составляющей обучения.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, инженерное образование, технологии дистанционного обучения, методы обучения, средства обучения, формы обучения, синхронная схема обучения, асинхронная схема обучения, смешанное обучение.*

The article analyzes possible kinds and ways of using distance learning technologies in studying professional and practical training disciplines in engineering programs. The article indicates that possible differences in the methodological application of distance learning technologies, depend on the correlation of the contact and distance learning components.

Key words: *distance learning, engineering education, distance learning technologies, teaching methods, teaching aids, forms of training, synchronous learning scheme, asynchronous learning scheme, blended learning.*

Обов'язковою вимогою до організаційних форм інженерної освіти є те, що їх використання повинно забезпечити досягнення всіх без винятку цілей навчання. В умовах широкого застосування технологій дистанційного навчання першочергового значення набуває вимога

підготувати майбутнього інженера до виконання виробничих функцій, пов'язаних з експлуатацією засобів технологічного оснащення машинобудівних підприємств. Однак, досвід підготовки інженерних працівників, накопичений у вищій школі, не завжди можна застосувати при дистанційному навчанні, для якого характерне широке використання мережевих технологій.

Дистанційному навчанню присвячено багато досліджень, в яких розглядаються різні його аспекти стосовно вищої школи. У різні роки цією проблематикою займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як В. М. Кухаренко, М. В. Махмутова, В. В. Олійник, П. В. Стефаненко, O. Simpson та ін. Проведені ними дослідження в значній мірі розкрили дидактичний потенціал дистанційного навчання. У той же час в цих роботах, в тому числі присвячених особливостям дистанційного інженерної освіти (О. М. Джеджула, Н. І. Лазарєв, О. А. Тарабрін, Г. І. Шабанов та ін.) майже не розглядаються шляхи раціонального поєднання специфіки формування професійної грамотності та технологій дистанційного навчання у навчальному процесі.

Мета статті: проаналізувати можливі способи застосування технологій дистанційного навчання дисциплін професійної та практичної підготовки студентів інженерних спеціальностей.

Застосування технологій дистанційного навчання накладає певну специфіку в організацію навчальних занять, спрямованих на формування теоретичних знань і умінь, що не вимагають безпосередньої роботи з об'єктами машинобудівних виробництв. Однак більш проблематичним є вибір такої форми навчання, яка в умовах застосування технологій дистанційного навчання дозволить сформувати у студентів вміння та навички управління реально існуючими процесами та об'єктами машинобудівного комплексу, з якими належить ефективно працювати майбутньому інженерові-машинобудівнику.

Тут можливі кілька підходів.

Перспективним, але на сьогодні не знайшовшим широкого поширення у вітчизняних та зарубіжних вузах є навчання професійній роботі за допомогою навчального відео та комп'ютерних моделей фізичних об'єктів.

Наприклад, в університеті ім. Дж. Пердью (Purdue University, West Lafayette) у навчальному процесі дистанційного навчання магістрів (Master of Science) в галузі машинобудування використовується потокове відео, доповнене можливістю скачування і немережевого перегляду відеофайлів [1]. У Рочестерському технологічному інституті (Rochester Institute of Technology, Rochester) створені спеціальні інтернет-класи для ознайомлення студентів з фізичними моделями і процесами в режимі відеоконференції або перегляду відео в асинхронному форматі [2]. Однак, при недостатній інтерактивності візуальних засобів надання навчальних

матеріалів, можливості такої форми навчання обмежені і, наприклад, в інженерному коледжі університету Флориди (University of Florida College of Engineering) вона реалізується тільки у вигляді окремих онлайн курсів для працюючих інженерів [3].

У Московському державному технічному університеті ім. Н. Е. Баумана розроблена віртуальна модель, за допомогою якої при виконанні лабораторних робіт у режимі віддаленого доступу можна вивчати пристрій модульної установки для нанесення наноструктурованих тонкоплівкових покриттів, порядок роботи і фізичну сутність проведених експериментів [4].

Однак, сучасні способи моделювання не дозволяють створювати віртуальні моделі, які надають полісенсорний вплив на всі органи людини і відтворюють в повному обсязі ефект управління реально існуючим об'єктом машинобудування. Тому, незважаючи на високу вартість установки для нанесення тонкоплівкових покриттів і великі витрати, пов'язані з її експлуатацією, навчальним процесом передбачена форма навчання, при якій студенти займаються у навчальній лабораторії і працюють на діючій установці.

Можливим напрямом для розширення сфери навчального застосування віртуальних моделей об'єктів машинобудування є збільшення точності їх сприйняття органами чуття людини, наприклад, з використанням стереографічного уявлення, що імітує тривимірність навколишнього світу.

У той же час, враховуючи недосконаліть сучасних способів створення віртуальних моделей, дистанційне навчання навичкам і вмінням професійної роботи знаходить обмежене застосування в навчальному процесі машинобудівних спеціальностей.

Інститутом дистанційної освіти Московського державного індустріального університету, який в числі перших почав проводити роботу з впровадження дистанційної форми навчання, накопичений великий досвід застосування технологій дистанційного навчання інженерно-технічних спеціальностей. При цьому частина програми навчання, пов'язана з цілями формування у студентів професійних умінь, як і раніше здійснюється безпосередньо в навчальних лабораторіях. Технічне забезпечення лабораторних практикумів здійснюється на навчально-матеріальній базі тих регіональних представництв університету, де є відповідне обладнання на підприємстві, для якого йде підготовка фахівців, або ж таке обладнання може бути орендоване на період навчання і доступне для тимчасового використання [5].

В університеті Північної Дакоти (University of North Dakota) здійснюється повний цикл дистанційної підготовки бакалаврів (Bachelor of Science) в галузі машинобудування. Студентам надаються курси для дистанційного вивчення [6], але одночасно потрібна обов'язкова участь у

коротких, від 3 до 14 днів, сесіях для виконання лабораторних робіт. В університеті ім. А. Дрекселя (Drexel University, Pennsylvania) ведеться навчання на рівні магістра. До навчання допускаються лише студенти, які мають ступінь бакалавра і отримали досвід практичної роботи. Однак і тут, незважаючи на те, що більшість курсів призначено для повністю онлайнового вивчення, програмами частини курсів передбачається обов'язкове виконання навчальних завдань у лабораторіях університету [7].

Обґрунтований вибір методів і засобів навчання дисциплін професійної та практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей при використанні технологій дистанційного навчання багато в чому визначається прийнятою схемою (синхронної, асинхронної або комбінованої), на якій побудоване навчання.

Для методів навчання, заснованих на синхронних схемах, характерним є одночасна участь у процесі навчання і студента, і викладача. Інструментальними засобами технологій дистанційного навчання для синхронних систем є: телебачення, комп'ютерні телеконференції, відео та текстові чати (Interactive Relay Chat), багатокористувацькі об'єктно-орієнтовані середовища (Multi-user Object Oriented), багатокористувацькі домени (Multi User Domain) та ін. У силу існуючих для більшості користувачів в Україні відносно невисоких швидкостей доступу до глобальних і, частково, корпоративних комп'ютерних мереж, організація доставки навчального матеріалу виключно за синхронною схемою навчання знаходить обмежене застосування. Ще більшою мірою це відноситься до навчання машинобудівним спеціальностям, для яких характерна велика кількість графічних та відеоматеріалів, як наслідок великі обсяги матеріалів, що передаються, і підвищені вимоги до пропускної здатності комп'ютерних мереж для їх доставки.

При використанні методів навчання, побудованих з використанням асинхронних систем, не потрібно одночасної участі студентів і викладача в навчально-пізнавальній діяльності і тому не настільки критичні вимоги до швидкостей доступу до комп'ютерних мереж. До таких систем відносяться системи навчального призначення на основі друкованих матеріалів, аудіо / відео дисків, електронної пошти, файлового транспортного протоколу FTP (File Transfer Protocol), Інтернет-ресурсу WWW (World Wide Web) та ін. Однак використання асинхронної схеми в чистому вигляді також обмежено, так як при цьому не забезпечується повною мірою одна з найважливіших переваг застосування технологій дистанційного навчання – інтерактивність занять і можливість діалогового спілкування студентів з викладачем і між собою.

У змішаних системах використовуються елементи як синхронних, так і асинхронних схем організації навчання з підтриманням мережевих і кейсових технологій. У перспективі мережева доставка створює передумови все більшого використання технологій дистанційного

навчання для організації аудиторних і позааудиторних занять у стаціонарному навчальному процесі.

При навчанні дисциплін професійної та практичної підготовки студентів машинобудівних спеціальностей можливе застосування методів навчання, заснованих на будь-який з розглянутих схем. При тому, незалежно від прийнятої схеми, слід використовувати такі методи і засоби навчання, які дозволять забезпечити студентів необхідною кількістю комп'ютеризованих робочих місць, незалежно від того проводяться заняття у спеціалізованих комп'ютерних класах або в спеціалізованих навчальних лабораторіях, де доступ до комп'ютерів обмежений.

Особливу значимість засоби навчання набувають при використанні технологій дистанційного навчання в умовах традиційного навчання. Пов'язано це з тією підвищеною роллю, яку методичне забезпечення навчальної діяльності студентів машинобудівних спеціальностей набуває у зв'язку зі збільшенням обсягу розв'язуваних за їх допомогою завдань. Крім власне інформаційного наповнення навчального процесу від засобів навчання потрібно повністю забезпечити підтримку всіх видів самостійної роботи, починаючи з відбору навчального матеріалу для вивчення, визначення вихідних даних для виконання завдань, надання доступу до довідкових даних, забезпечення тренінгу тощо, аж до самоконтролю ступеня засвоєння знань, навичок і вмінь.

Вибір методів дистанційного навчання студентів інженерних спеціальностей в значній мірі залежить від співвідношення контактної і дистанційної складової навчання. Зарубіжні вузи, які є провідними в галузі використання дистанційних технологій, як правило, планують проводити очно заняття, на яких формуються професійні вміння та навички роботи з виробничим обладнанням. Обов'язковою умовою успішності навчання дисциплін професійної та практичної підготовки є доступ усіх студентів до комп'ютеризованих робочих місць і мережевих ресурсів. Такий доступ в спеціалізованих навчальних лабораторіях технічних вузів України, як правило, обмежений. Необхідні додаткові дослідження для розробки методів змішаного навчання, що поєднує застосування технологій дистанційного навчання із заняттями в навчальних лабораторіях, в т.ч. у складі неоднорідної за здібностями і мотиваціями до навчання групи студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Purdue University. Engineering professional education [Electronic resource]. – URL : https://engineering.purdue.edu/ProEd/credit/msme. – Загл. з екрану.
2. Rochester Institute of Technology. Online Study [Electronic resource]. – URL : http://www.rit.edu/emcs/ptgrad/online/. – Загл. з екрану.
3. Michigan Engineering. Degrees in Manufacturing Engineering [Electronic

resource]. – URL : http://mfgeng.engin.umich.edu/howitworks.html. – Загл. з екрану.
4. Лабораторні роботи з використанням віртуальної моделі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mt11.bmstu.ru/nanolab/labor. – Загл. з екрану.
5. Особливості організації дистанційного навчання при освоєнні професійних освітніх програм інженерного та технічного профілів підготовки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://tm.ifmo.ru/tm2005/src/153e.pdf. – Загл. з екрану.
6. University of North Dakota Online & Distance Education. Bachelor of Science in Mechanical Engineering [Electronic resource]. – URL : http://distance.und.edu/degree/about/?id=mechengbs&page=1914. – Загл. з екрану.
7. Drexel University Online [Electronic resource]. – URL : http://www.drexel.com/online-degrees/business-degrees/pharma-mba/faq.aspx/. – Загл. з екрану.