

Використання інноваційних технологій навчання під час вивчення проєктивної геометрії та методів зображень у педагогічному університеті

Т. М. Махомета, І. М. Тягай*

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини Умань, Україна

*Corresponding author. E-mail: tiagai_ira@mail.ru

Paper received 29.04.17; Accepted for publication 05.05.17.

Анотація. У статті розглядаються інноваційні технології навчання, які використовуються у системі сучасного освітнього процесу у педагогічному університеті. Визначаються характерні особливості засобів, форм і методів інноваційного навчання, розкривається специфіка їх використання під час навчання майбутніх учителів математики. Розглянуто використання різних видів інноваційного навчання під час навчання проєктивної геометрії та методів зображень.

Ключові слова: інноваційні технології, проєктивна геометрія та методи зображень, майбутні учителі математики, студенти, викладачі.

Вступ. Основне завдання вищої педагогічної освіти України – підготовка фахівців європейського зразка, всебічно розвинутих компетентних педагогів з високим рівнем культури праці та здатністю до гнучкого мислення, що дозволяє самостійно поновлювати набуті знання, розширювати професійний кругозір і педагогічну майстерність. Серед пріоритетних напрямів державної політики щодо розвитку вищої освіти в контексті євроінтеграції України визначено проблему постійного підвищення якості освіти, модернізацію її змісту та форм організації навчально-виховного процесу; впровадження освітніх інновацій та інформаційних технологій.

Основна ідея модернізації системи вищої освіти полягає в тому, що ефективність навчання у вищій школі може бути поліпшена завдяки проєктуванню і впровадженню новітніх освітніх систем і технологій.

Останні дослідження присвячені інноваційним освітнім технологіям навчання та викладання акцентують увагу наукової спільноти на історичному аспекті становлення та розвитку освітніх технологій. Стратегічна мета реформування й модернізації вищої освіти і науки в Україні – створення ефективного інноваційного освітнього середовища у вищих навчальних закладах через сприяння прогресивним нововведенням, впровадження найсучасніших технологій і моделей навчання. Навчальний процес у сучасному університеті повинен здійснюватися «з урахуванням можливостей сучасних інформаційних технологій навчання та орієнтуватися на формування освіченої, гармонійно розвинутої особистості, здатної до постійного оновлення наукових знань, професійної мобільності та швидкої адаптації до змін у соціально-культурній сфері, системі управління та організації праці в умовах ринкової економіки» [1].

Короткий огляд публікацій по темі. Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що проблема впровадження інноваційного навчання розглядається в працях К. О. Баханова, О. В. Канарської, М. В. Кларіна, В. О. Сластьоніна та інших. У той же час недостатньо вивченими залишаються можливості застосування інноваційного навчання у вищій школі, зокрема в процесі підготовки майбутніх викладачів.

Мета – розкрити шляхи організації позааудиторної роботи у професійному становленні майбутніх учителів математики.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі **методи дослідження**: теоретичні – аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури для визначення стану дослідження проблеми; вивчення особливостей, форм, методів та технологій інтерактивного навчання у вищій школі; порівняльний аналіз традиційного та інтерактивного навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики; емпіричні – вивчення та аналіз досвіду досліджень науковців, які досліджували ефективність використання технологій та методів інтерактивного навчання на практичних заняттях у ВНЗ; бесіди, опитування, анкетування студентів та викладачів математики; педагогічний експеримент, у ході якого було перевірено ефективність використання методів та технологій інтерактивного навчання на практичних заняттях математичних дисциплін майбутніх учителів математики.

Результати та їх обговорення. Поняття «інновація» означає нововведення, новизну, зміни, інновація як засіб і процес передбачає введення чогось нового. Стосовно педагогічного процесу інновація означає введення нового у цілі, зміст, методи і форми навчання і виховання, організацію спільної діяльності викладача і студентів. Інновація є суттєвим діяльним елементом розвитку освіти взагалі, реалізації конкретних завдань у навчально-виховному процесі. Інновації відображаються в тенденціях накопичення і видозміни ініціатив і нововведень в освітньому просторі; спричиняють певні зміни у сфері освіти.

Під інноваційними процесами в освіті розуміють процеси виникнення, розвитку і проникнення в широку практику педагогічних нововведень, оскільки інновація – це не лише створення і впровадження нововведень, а й такі зміни, які мають визначальний характер, супроводжуються змінами в різновидах діяльності, стилі мислення. Впровадження інновацій у педагогічний процес навчального закладу покликане забезпечити підвищення якості навчання студентів або знизити витрати на досягнення звичних результатів освіти. Інноваційна педагогічна діяльність полягає у розробці, поширенні чи застосуванні освітніх інновацій. Метою будь-якого нововведення є підвищення ефективності педагогічного процесу. Ступінь ефективності нововведення залежить від того, яких витрат потребує конкретне нововведення і як довго воно даватиме корисний ефект. Якщо через незначний час після впровадження нововведення актуальною буде

проблема щодо освоєння нового, яке нейтралізує дію попереднього, то корисний ефект такого нововведення не може бути значним, а значить витрати на його впровадження виявляться невиправданими. Отже, ефективність нововведення залежить від досягнутого завдяки йому корисного ефекту, тривалості використання інноваційної освітньої технології, витрат на її впровадження [2].

Класифікації технологій навчання за А.Я. Савельєвим є такою: за спрямованістю дії (учнів, студентів, викладачів); за цілями навчання; за предметним середовищем (гуманітарні, природничі, технічні дисципліни); за застосовуваним технічним засобом (аудіовізуальні, комп'ютерні, відеокомп'ютерні тощо); за організацією навчального процесу (індивідуальні, колективні, змішані); за методичним завданням (технологія одного предмета, засобу, методу) [6]. Теоретичний доробок сучасних вчених-освітян та власний педагогічний практичний досвід авторів статті дозволяє класифікувати інноваційні освітні технології за критерієм їх змісту та способу передачі знань на такі різновиди: технології особистісно-орієнтованого навчання, технології інтерактивного навчання, інформаційно-комунікаційні технології навчання, проектні технології тощо.

У процесі підготовки майбутнього вчителя математики особливо важливе значення набуває використання інноваційних освітніх технологій саме на математичних дисциплінах. Однією із математичних дисциплін, яка відіграє важливу роль у формуванні в майбутнього вчителя математики більш широкого погляду на геометрію, глибшого розуміння зв'язків між різними геометричними системами, природи геометричних властивостей, можливостей різних методів їх вивчення є дисципліна «Проективна геометрія та методи зображень». Метою даної дисципліни є навчання студентів методам і фактам проективної геометрії, формування та розвиток вмінь застосовувати їх до розв'язування задач курсу; оволодіння студентами методами побудови зображень просторових фігур на площині та методами розв'язування задач на побудову за допомогою однієї лінійки, зокрема на побудову перерізів; розвиток просторової уяви та конструктивних вмінь у майбутнього вчителя математики [4].

Одним із способів впровадження інноваційних технологій є застосування технологій та методів інтерактивного навчання. Інтерактивне навчання – це навчання, побудоване на активній взаємодії всіх суб'єктів навчально-виховного процесу та спрямоване на створення атмосфери їх співпраці, за якої кожен студент може набути потрібного досвіду, відчути свою успішність і професійну спроможність. Впровадження інтерактивного навчання змінює спосіб набуття нових знань і формування фахових компетентностей. Використовувати види інтерактивного навчання під час навчання «Проективної геометрії та методів зображень» можна як на різних організаційних формах, так і на різних етапах застосування отриманих знань.

Якщо розглянути можливості впровадження елементів інтерактивного навчання для актуалізації опорних знань, то ефективним під час навчання проективної геометрії та методів зображень є використання

технології «Закінчи думку», «Незакінчені речення», «Ланцюжок взаємоперевірки» та інші. Наприклад, використовувати технологію «Ланцюжок взаємоперевірки» під час вивчення теми «Форми першого ступеня» можна наступним чином: викладач пропонує одному студенту (нехай це буде «студент І») закінчити речення, якщо «студент І» правильно дає відповідь, то цей студент має право задати запитання іншому студенту, а потім оцінити його відповідь. Якщо «студент ІІ» правильно відповів на запитання свого колеги, то він отримує право задати запитання іншому студенту, якщо ж він дав неправильну відповідь, то «студент І» сам повинен відповісти на своє запитання.

Ефективним є використання ігор та роботи в мікрогрупах у навчальному процесі, що сприятиме розвитку уяви та навичок критичного мислення, застосуванню на практиці вміння розв'язувати проблеми. Наведемо фрагмент практичного заняття з проективної геометрії та методів зображень під час вивчення теми «Зображення плоских та просторових фігур» з використанням форми інтерактивного навчання «Діалог». Наприклад, дано задачу: «Серед бічних граней призми немає паралельних. Побудуйте переріз призми площиною, яка проходить через 3 дані на бічних ребрах точки». Студентську групу розподіляємо на чотири мікрогрупи, три робочих групи та одну групу експертів. Для кожної з робочих груп конкретизуємо завдання:

I група – розв'язати задачу методом слідів;

II група – розв'язати задачу методом відповідності;

III група – розв'язати задачу методом паралельних площин.

На опрацювання завдання відводиться 20 хвилин. За цей час студенти мають обговорити хід виконання завдання, здійснити побудову з детальним поясненням. Хід розв'язання повинен бути зрозумілий всім членам підгрупи, адже хто презентуватиме розв'язування задачі членам групи не відомо.

В цей час поки групи розв'язують задачу, група експертів, до якої входять найсильніші студенти, розв'язують задачу усіма трьома способами. По закінченню терміну, який було відведено, група експертів обирає від кожної команди по одному учаснику. По-черзі студент кожної з команд демонструє розв'язання задачі, здійснює побудову малюнка, пояснюючи кожен крок. В цей час студенти групи експертів перевіряють правильність виконання завдання кожною командою. Якщо команди не погоджуються з думкою експертів, вони мають право заперечити та аргументувати свою думку.

Використання такої інтерактивної технології допоможе студентам розвивати комунікативні здібності, зміцнить набуті знання, а також допоможе згуртувати колектив. Адже робота в групах вимагає колективної співпраці, студенти, які краще володіють матеріалом допомагають слабшим студентам заради виконання спільного завдання.

Також, ефективно впливає на формування професійних компетентностей майбутнього вчителя математики під час вивчення даної теми використання технології інтерактивного навчання «Громадське слухання» із застосуванням ППЗ GRAN-3D.

На початку заняття варто студентам задати завдан-

ня. Задача: «Побудувати переріз циліндра площиною, заданою слідом a на його нижній основі, й точкою M , відміченою на видимій частині циліндричної поверхні».

Роботу над таким завданням пропонуємо організувати або за допомогою індивідуальної, або ж за допомогою парної роботи. Студенти розв'язують задачу, будують свій алгоритм, а потім той студент, який перший готовий детально продемонструвати розв'язання задачі повідомляє його біля дошки. Решта студентів будуть громадськими спостерігачами. Завдання полягає в тому, що студент, який розв'язує завдання біля дошки, має спочатку скласти алгоритм розв'язання задачі, виконати побудову (Рис. 1), а вже після того, як громадські спостерігачі висловляться стосовно правильності розв'язання даного завдання, студент має перевірити результат, використовуючи ППЗ GRAN-3D.

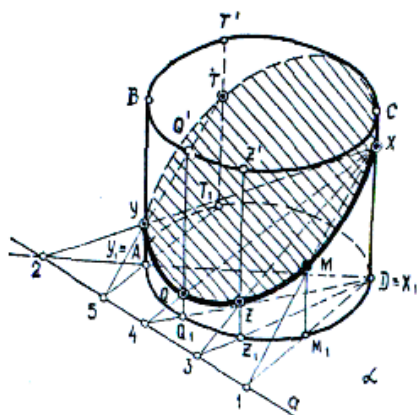


Рис. 1.

Під час навчання студентів проєктивної геометрії та методів зображень доцільно використовувати різноманітні комп'ютерні прикладні програми GRAN, KOMPAS 3D, Derive, EUREKA, Maple, MathCad, Mathematika та інші. Наприклад, програма KOMPAS 3D сприяє розвитку просторової уяви та полегшує виконання побудов під час розв'язування задач. В цій програмі зручно розв'язувати метричні задачі, які містять побудову декількох повних чотиривершинників, що нагромаджує рисунок (є змога виконати ці побудови за допомогою допоміжних ліній). Є можливість: збільшувати рисунок необмежено, що дозволяє проводити прямі точно через потрібну точку; знайти перетин непаралельних прямих; будувати прямі, паралельні до заданої; вводити допоміжні лінії та точки, які в кінці побудови можна видалити без спотворення виконаної побудови тощо. Дана програма також допомагає студентові на особистому досвіді переконатися в справедливості та універсальності теорем проєктивної геометрії [3].

Таким чином комп'ютер можна використовувати не лише в демонстрації виконання побудов, а й в стимулюванні детального вивчення теоретичних питань в розвитку просторової уяви під час розв'язування задач засобами комп'ютерної графіки.

Інформаційно-комунікаційні технології можна визначити як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, по-

ширення, збереження та управління інформацією. Однією з характеристик таких технологій є наявність всесвітньої мережі Інтернет, що надає можливість для дистанційного навчання.

Дистанційне навчання – новий засіб реалізації процесу навчання, в основу якого покладено використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій, що дозволяють навчатись на відстані без безпосереднього, особистого контакту між викладачем і студентом [5].

У системі дистанційної освіти сьогодні широко використовується платформа Moodle – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище. Це програмний комплекс для створення і проведення курсів дистанційного навчання. Система Moodle включає набір модулів, використання яких дозволяє співпрацювати на рівнях студент-студент і студент-викладач. Дане навчальне середовище особливо актуальним є для студентів, які навчаються за індивідуальним планом (студенти з особливими освітніми потребами та студенти, які працюють за фахом) або студентів, які додатково бажають опрацювати самостійно навчальний матеріал у зручний для себе час.

Однією з найбільших переваг Moodle є широкі можливості для комунікації. Система підтримує обмін файлами будь-яких форматів – як між викладачем і студентом, так і між самими студентами.

Реалізація дистанційного навчання передбачає створення та розміщення електронного навчально-методичного комплексу дисципліни (ЕНМКД) в системі дистанційного навчання університету. Структура, зміст та наповнення документів, представлених в ЕНМКД, визначаються Положенням про навчально-методичний комплекс дисципліни, затвердженого наказом ректора (директора) навчального закладу.

Робота викладача в галузі дистанційного навчання складається з двох частин: перша – розробка дистанційних курсів (підготовка навчально-методичних матеріалів), друга – підтримка навчального процесу за дистанційною формою.

Електронний курс в навчальному середовищі Moodle містить передмову (мету вивчення курсу), навчальну та робочу програми, тексти лекцій, методичні рекомендації до практичних занять, індивідуальні завдання до кожної теми, модульні контрольні роботи, підсумковий контроль у вигляді тестів, глосарій, список рекомендованої літератури.

Однією із форм перевірки якості засвоєних знань студентів на платформі Moodle є тестовий контроль в режимі on-line, який забезпечує спілкування викладача та студента за допомогою комп'ютера. Тестова оболонка на даній платформі має широкий різновид тестів, це і завдання із закритою відповіддю, з короткою та повною відповіддю, на встановлення відповідності, ессе тощо.

Дистанційний курс з проєктивної геометрії та методів зображень розроблений з урахуванням специфіки підготовки майбутніх учителів математики. Він дає можливість виробити кожному студентові свою індивідуальну траєкторію вивчення курсу.

Висновки. Все більшої актуальності в освітній сфері набувають інноваційні технології навчання.

Продуктами інноваційної діяльності є нововведення, що позитивно змінюють систему освіти, визначають її розвиток і характеризуються як нове чи вдосконалене. Використання інноваційних технологій у фаховій підготовці майбутніх учителів математики сприяє

формуванню у них нових знань і умінь з використанням різноманітних форм роботи, які спрямовані на розвиток вміння співставляти, аналізувати, добирати необхідну інформацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посіб. / Авт. колектив: М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В. Д. Шинкарук та ін. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – с. 242.
2. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
3. Заїка О.В. Організація практичних занять з курсу проєктивної геометрії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.sworld.com.ua/konfer33/28.pdf
4. Заїка О. В. Проективна геометрія та методи зображень : Навчальний посібник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів / укл. Заїка О. В., Махомета Т.М. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. – 244с.
5. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті : Монографія / [С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк, П. М. Воловик, та ін.]. – К. : ВІПОЛ, 2001. – 502 с.
6. Сластенин В. А. Педагогика: Инновационная деятельность / В. А. Сластенин, Л.С. Подымова. – М. : Издательство Магистр, 1997. – 308 с.

REFERENCES

1. Vyshcha osvita Ukrainy i Bolons'kyu protses: Navch. posib. / Avt. kolektyv: M. F. Stepko, YA. YA. Bolyubash, V. D. Shynkaruk ta in. – Ternopil': Navchal'na knyha – Bohdan, 2004. – s. 242.
2. Dychkivs'ka I. M. Innovatsiyni pedahohichni tekhnolohiyi: Navch. posibnyk. – K.: Akademvydav, 2004. – 352 s.
3. Zayika O.V. Orhanizatsiya praktychnykh zanyat' z kursu proektyvnoyi heometriyi [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : www.sworld.com.ua/konfer33/28.pdf
4. Zayika O. V. Proektyvna heometriya ta metody zobrazhen' : Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv fizyko-matematychnykh spetsial'nostey pedahohichnykh univertsytetiv / ukl. Zayika O. V., Makhometa T.M. – Uman': FOP Zhovtyy O.O., 2016. – 244s.
5. Pedahohichni tekhnolohiyi u neperervniy profesyyniy osviti : Monohrafiya / [S. O. Sysoyeva, A. M. Aleksyuk, P. M. Volovyk, ta in.]. – K. : VIPOL, 2001. – 502 s.
6. Slastenyn V. A. Pedahohyka: Ynnovatsyonnaya deyatel'nost' / V. A. Slastenyn, L.S. Podymova. – M. : Yzdatel'stvo Mahystr, 1997. – 308 s.

The use of innovative learning technologies in the study of projective geometry and image methods at the pedagogical University

T. M. Makhometa, I. M. Tiagai

Abstract. The article discusses the innovative learning technologies that are used in the system of modern educational process at the pedagogical University. Define the characteristics of the means, forms and methods of innovative learning, specifics of their use during training of future teachers of mathematics. The article discusses the use of various types of innovative learning during learning projective geometry and image methods.

Keywords: *innovative technologies, projective geometry and image methods, future math teachers, students, teachers.*

Использование инновационных технологий обучения при изучении проективной геометрии и методов изображений в педагогическом университете

T. M. Makhometa, I. M. Tiagai

Аннотация. В статье рассматриваются инновационные технологии обучения, которые используются в системе современного образовательного процесса в педагогическом университете. Определяются характерные особенности средств, форм и методов инновационного обучения, раскрывается специфика их использования при обучении будущих учителей математики. Рассмотрено использование разных видов инновационного обучения при обучении проективной геометрии и методов изображений.

Ключевые слова: *инновационные технологии, проективная геометрия и методы изображений, будущие учителя математики, студенты, преподаватели.*