

**УДК 514(072)**

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ГЕОМЕТРІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ ВНЗ**

**Тетяна Махомета, Ірина Тягай**

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

*Анотація. Проаналізовано можливості використання проектної технології навчання під час вивчення основ геометрії у педагогічному ВНЗ. Використані методи аналізу, синтезу та порівняння проектних технологій, що використовуються у ВНЗ. Висвітлено досвід використання проектних технологій у вищій школі. Розглянуто актуальність впровадження проектних технологій навчання, інноваційні підходи до організації навчального процесу у вищій школі. Визначено їх роль у процесі підготовки майбутніх учителів математики під час вивчення основ геометрії. Зазначено, що технологія проектування вимагає від студентів застосовувати нові знання, виробляє вміння діяти і приймати рішення самостійно, розвиває критичне мислення і прагнення до творчості та саморозвитку. Показано, що проектування є ефективною технологією навчання, яка спрямовує студентів на усвідомлену діяльність і передбачає їх професійний розвиток.*

*Ключові слова: проектні технології, професійна компетентність, комунікативні здібності, навчання в співпраці, основи геометрії.*

*Татьяна Махомета, Ирина Тягай*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ГЕОМЕТРИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

*Аннотация. Проанализирована возможность использования проектной технологии в процессе изучения основ геометрии в*

*педагогическом ВУЗ. Рассмотрена актуальность использования проектных технологий в высшей школе. Определена их роль в процессе подготовки будущих учителей математики при изучении основ геометрии.*

*Ключевые слова: проектные технологии, профессиональная компетентность, коммуникативные способности, обучение в сотрудничестве, основы геометрии.*

*THE USE OF PROJECT TECHNOLOGIES IN THE STUDY  
THE BASICS OF GEOMETRY IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES*

*Machometa Tatiana, Tiagai Iryna*

*Analyzed possibilities using planning technologies in the study of the fundamentals of geometry in the pedagogical university. Methods of analysis, synthesis and comparison of planning technology used in high school. Emphasized the experience using planning technology in high school, given their common characteristics. The application of project technology in the conditions of credit-modular system of learning allows to solve a number of problems: to intensify independent activities of students to form a communicative competence, to form a creative competence as part of the communication, to develop the ability to use research methods, to increase knowledge and self-actualization, self-realization of students. We consider the relevance of planning technology implementation and their features, such as: the requirements for their use, the sequence of activities between a teacher and a student in the implementation of the planning technology learning. Defined their role in the training of teachers of mathematics while learning the fundamentals of geometry. It is noted that the planning technology requires students to apply new knowledge, develops the ability to act and make decisions independently, develops critical thinking and the desire for creativity and self-development. It is shown that planning is an effective learning technology that makes conscious students on their activities and provides professional*

*development. The purpose of the article is to reveal the peculiarities of professional competence formation of future teachers of mathematics in the process of learning the basics of geometry using the project technology. Project method is an effective complement to other pedagogical technologies, contributing to the formation of personality as a subject of activity and social relations, as the education should become innovative. Future math teachers learn to choose the appropriate material, to structure it and tell others, to defend their opinions, to argue and evaluate each other in the preparation and presentation of the project. It is expected to carry out further study of other educational technology's influence to develop professional skills of future teachers of mathematics.*

**Keywords:** *planning technology, professional competence, communicative skills, training in cooperation, fundamentals of geometry, a student, a teacher, presentation.*

**Постановка проблеми.** Модернізація вищої освіти в Україні спрямовується на досягнення рівня кращих світових стандартів, що відображають орієнтацію українського суспільства на новий тип гуманістично-іноваційної освіти, яка передбачає розробку перспективних моделей підготовки кваліфікованих фахівців конкурентоздатних в європейському та світовому просторах, виховання професійно мобільного молодого покоління, здатного здійснювати особистісний духовно-світоглядний вибір.

Фундамент професіоналізму вчителя математики закладається під час навчання у педагогічному університеті, зокрема, і в процесі навчання дисциплін математичного спрямування. Від міцності цього фундаменту залежить, як швидко молодий педагог зможе створити себе як вчителя. Однією із інноваційних технологій навчання, яка сприяє формуванню професійних компетентностей майбутнього вчителя математики є проектні

технології. Застосування проектної технології в умовах кредитно-модульної системи навчання дозволяє вирішити ряд проблемних завдань: активізувати самостійну діяльність студентів, сформувати комунікативну компетентність, сформувати креативну компетентність як складник комунікативної, розвинути вміння користуватися дослідницькими методами, активізувати пізнання й самопізнання, самореалізацію студентів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Дослідженню ефективності проектного навчання присвятили роботи закордонні та російські вчені: І. Л. Бім, М. Ю. Бухаркіна, І. О. Зимня, В. В. Гузеєв, Є. С. Полат, D. J. Rosen, F. L. Stoller та ін. У вітчизняних періодичних виданнях друкувалися публікації О. М. Коберника, С. М. Ящука, А. А. Вдовиченко, В. К. Сидоренка, Л. О. Хоменко, які розкривають зміст і значення проектної діяльності в навчальному процесі, але проблема підготовки вчителів математики до застосування методу проектів у професійній діяльності недостатньо висвітлена.

**Мета статті** – розкрити особливості формування професійної компетентності майбутніх учителів математики у процесі вивчення основ геометрії, використовуючи проектні технології.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури для визначення стану дослідження проблеми; вивчення особливостей проектних технологій навчання у вищій школі; *емпіричні* – вивчення та аналіз досвіду досліджень науковців, які досліджували ефективність використання проектних технологій навчання у ВНЗ; бесіди, опитування студентів та викладачів математики.

**Виклад основного матеріалу.** Метод проектів науковці відносять до технологій XXI століття, які передбачають адаптування до змінних умов життя людини постіндустріального суспільства [4, с. 67]. С. О. Сисоєва зазначає, що «метод проектів є однією з педагогічних технологій, яка

відображає реалізацію особистісно-орієнтованого підходу в освіті (саме педагогічною технологією, хоча в назві технології використовується слово «метод»)» [5, с. 120].

Метод проектів є ефективним доповненням до інших педагогічних технологій, що сприяють становленню особистості як суб'єкта діяльності та соціальних стосунків, оскільки освіта повинна набути інноваційного характеру [2].

З точки зору студента, навчальний проект – це можливість щось виконати в команді чи самостійно, максимально використовуючи свої можливості. Це діяльність, яка дає змогу виявити себе, випробувати свої сили, докласти свої знання, принести реальну користь, публічно показавши результат. Виконання проекту – це діяльність, спрямована на розв'язання значущої проблеми, зазвичай сформульованої самим студентом (або студентами). Результат такої діяльності має практичний характер та важливе прикладне значення.

З точки зору викладача, проектна діяльність – це освітня технологія, націлена на формування у студентів професійної компетентності у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних умінь та навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку, це засіб розвитку, навчання і виховання, що дозволяє розвивати і формувати у студентів специфічні вміння, а саме: планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати; використовувати велику кількість джерел; самостійно добирати, систематизувати і накопичувати матеріал; проводити дослідження (аналіз, синтез, висування гіпотези, деталізація та узагальнення); співставляти факти, аргументувати свою думку; приймати рішення; установлювати соціальні контакти (розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним); створювати «кінцевий продукт» – матеріальний носій проектної діяльності (доповідь, реферат, фільм, журнал, сценарій); презентувати створену

продукцію перед аудиторією; оцінювати себе та інших (здійснювати самоаналіз успішності та результативності вирішення проблеми проекту).

Однією із математичних дисциплін, яка входить до циклу професійної підготовки є основи геометрії. Дана навчальна дисципліна відіграє важливе значення у системі підготовки вчителя математики, адже їм (майбутнім учителям математики) досить важливо знати, що лежить в основі математичних дисциплін, розуміти: різні підходи до обґрунтувань науки, етапи її розвитку; вибір системи аксіом; чому одне твердження є саме аксіомою, а інше – теоремою; як утворюються основи геометрії, її база тощо [1].

В результаті вивчення даного курсу майбутній вчитель математики повинен вміти: доводити еквівалентність тверджень; перевіряти несуперечливість, незалежність, повноту або категоричність системи аксіом; будувати моделі системи аксіом; доводити теореми евклідової геометрії на основі системи аксіом Гільберта, Вейля; доводити теореми про властивості рівновеликих та рівноскладених багатокутників; будувати моделі геометрії Лобачевського, Рімана. Оскільки обсяг навчального матеріалу під час вивчення даної дисципліни досить великий, а кількість відведених аудиторних годин постійно зменшується, то з'являється необхідність впровадження проектних технологій навчання.

Можуть бути різні підстави для вибору тематики проекту, її може бути сформульовано викладачами, з урахуванням навчальної ситуації, зі свого предмета, інтересів і здібностей студентів. Тематику проекту можуть запропонувати і самі студенти.

Проектно-дослідницька технологія дає змогу вирішувати низку важливих виховних завдань: обирати теми проектів; визначати свою позицію; виробляти самостійний погляд у розв'язанні проблеми; розуміти роль і значення групової роботи.

Працюючи над проектом студенти спільно з викладачем: складають загальний план засвоєння матеріалу; визначають основні та додаткові інформаційні джерела; розробляють індивідуальний проект.

Робота над проектом дасть змогу студентам розширити зміст освіти для себе, змінити ставлення до предмета, навчитися визначати проблеми, розв'язувати їх, а також морально, інтелектуально, творчо, організаційно зрости відносно себе.

Науковці визначають кілька етапів роботи над проектом. За деякими джерелами подаються такі етапи роботи над проектом [26]:

1. Пошуковий – визначення теми проекту, пошук та аналіз проблеми, висунення гіпотези, постановка мети, обговорення методів дослідження.
2. Аналітичний – аналіз вхідної інформації. Пошук оптимального способу дослідження мети проекту, побудова алгоритму діяльності. Покрокове планування роботи, виконання запланованих кроків.
3. Практичний – виконання запланованих кроків.
4. Презентаційний – оформлення остаточних результатів, підготовка і проведення презентації, «захист» проекту.
5. Контрольний – аналіз результатів, корекція, оцінювання якості проекту, рефлексія.

Інші науковці розглядають такі етапи роботи над проектом:

1. Підготовчий етап (Визначення теми і мети проекту. Обговорення теми. Добір інформації).
2. Планування. (Визначення джерел, засобів збору, методів аналізу інформації; вибір засобів представлення результатів; вироблення критеріїв оцінки результату і процесу. Формування завдання й вироблення плану дій. Коректування, пропозиція ідеї, висування пропозиції).
3. Збір матеріалі. (Робота з літературою, спостереження, анкетування, експеримент. Аналіз. Узагальнення зібраних матеріалів, формулювання висновків).
4. Подання й оцінювання результатів. (Усний та письмовий звіт, оцінювання результатів та процесу дослідження. Участь у колективному обговоренні результатів проекту та процесу роботи над ним. Оцінювання зусиль, використання можливостей, творчого підходу).

5. Презентація проекту. (Публічний захист проекту (літературний вечір, відеофільм, виставка, альбом). Представлення (захист проекту).

6. Оформлення проекту.

Використовувати проектні технології під час вивчення основ геометрії можна наступним чином. Розподіляємо студентів у декілька проектних груп. Кожна підгрупа відповідатиме за підготовку проекту до певної теми заняття. Потім, кожна підгрупа під керівництвом викладача складає план проекту, продумує завдання для решти студентів під час аудиторної роботи, знаходить історичні довідки тощо. Наприклад, застосовуючи проектну технологію під час вивчення теми «Геометрія Рімана» можна запропонувати студентами такий план проекту:

1. Біографія Г. Рімана.
2. Поняття про геометрію Г. Рімана.
3. Система аксіом Рімана.
4. Властивості прямих в геометрії Рімана.
5. Розміщення точок на прямій Рімана. Властивості трикутників.
6. Несуперечливість планіметрії Рімана.

Для зручності представлення інформації та захисту проекту оформлення ведеться у вигляді презентації. Таким чином під час практичного заняття, проектна група презентує свою роботу. Студенти самостійно обирають з поміж себе студента, який презентуватиме історичну довідку, і тут зможуть активно проявити себе навіть ті студенти, які не мають високих досягнень у навчанні. По-закінченню виступу в роботу включаються й інші студенти проектної групи. Вони повідомляють факти, про які доповідач не сказав. Кожне слушне зауваження фіксується викладачем, оцінюється додатковими балами для групи в цілому і для окремих студентів, які повідомлятимуть додаткові факти. Студенти, які мають вищий рівень математичної компетентності можуть презентувати та пояснити іншим студентам властивості прямих в геометрії Рімана,



розміщення точок на прямій Рімана, властивості трикутників, несуперечливість планіметрії Рімана.

Можна використати й інший вид проекту, а саме порівняльний. Наприклад, цікавим для студентів буде проект під назвою «Неевклідова геометрія». Ми пропонуємо даний проект роботи у двох напрямках, розділивши студентів групи на дві підгрупи. Перша підгрупа розкриватиме особливості геометрії Рімана, а інша – особливості геометрії Лобачевського.

В ході проекту студенти зможуть закріпити і поглибити свої знання з основ геометрії, з історії математики. Студенти навчатимуться шукати, збирати, обробляти інформацію, планувати свою діяльність. При створенні презентації формуються вміння виступати перед аудиторією, студенти розвивають вміння коротко, стисло, чітко, зручно представляти результати своєї роботи. При створенні презентації розвивають вміння аналізувати і вибирати головну інформацію. Вдосконалюють навички роботи в групі, вміння узгоджувати свою діяльність з іншими.

Наприклад, коли підгрупа, що відповідає за «геометрію Лобачевського» доповідає про систему аксіом (Рис. 1), то варто включити в процес обговорення студентів іншої підгрупи, адже в геометрії Рімана теж є система аксіом з такими підгрупами, щоправда їх лише чотири. Студенти обох підгруп побачать спільне та відмінне, вкажуть на особливості кожної теорії тощо.



*Рис. 1.*

Звичайно, основні положення тієї чи іншої геометрії розкриватиме та підгрупа, за якою закріплена дана тема, проте в кінці варто провести для всіх студентів групи бліц-опитування по обох теоріях, що дасть можливість перевірити уважність сприймання матеріалу та якість підготовки студентів до заняття.

Для того, щоб об'єктивно оцінити роботу студентів у проектних групах, ми можемо запропонувати студентам самим оцінити внесок кожного члена своєї команди до колективної роботи підгрупи, а також врахувати результати «бліц опитування» кожного члена команди, рівень його активності у процесі презентації свого проекту, у процесі обговорення спірних питань.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.**

Узагальнюючи все вищевикладене, можна дійти висновку, що сьогодні проектні технології вважається одним із перспективних напрямів навчання, тому що забезпечують умови для творчої самореалізації студентів, підвищує мотивацію для отримання знань, сприяє розвитку їхніх інтелектуальних здібностей. Майбутні учителі математики у процесі підготовки та презентації проекту вчать добирати необхідний матеріал, структурувати його та повідомляти іншим, відстоювати свою думку, наводити аргументи та оцінювати один одного.

Подальші дослідження передбачається провести у напрямку вивчення впливу інших педагогічних технологій на розвиток професійних якостей майбутніх учителів математики.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Заїка О. В. Практикум з основ геометрії : навчальний посібник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів / укл. О. В. Заїка, Т.М. Махомета – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2016. – 132 с.
2. Люльчак С. Ю. Застосування проектних технологій у процесі формування професійних знань та вмінь майбутніх робітників / С. Ю. Люльчак // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_періодика/elits/2013/34/](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/elits/2013/34/)
3. Навчальні проекти [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://halinadudar-teacher.blogspot.com/p/blog-page\\_9620.html](http://halinadudar-teacher.blogspot.com/p/blog-page_9620.html)
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособ. [для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева и др.; под ред. Е. С. Полат. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 272 с.
5. Сисоєва С. О. Особистісно зорієнтовані педагогічні технології: метод проектів / С. О. Сисоєва // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: практико-зорієнтований збірник; кер. С. М. Шевцова, І. Г. Єрмаков. – К.: Видавництво «Департамент», 2003. – С. 119-124.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Махомета Тетяна Миколаївна** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

*Коло наукових інтересів:* підготовка майбутніх учителів математики в умовах інноваційного навчання.

**Тягай Ірина Михайлівна** - викладач кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

*Коло наукових інтересів: підготовка майбутніх учителів математики в умовах інтерактивного навчання.*