

УДК: 378:37.011.3-051:51]:37.091.313

Тамара КОРОСТІЯНЕЦЬ

orcid.org/0000-003-0782-3774

кандидат педагогічних наук, доцент,

Алла Тумбрукакі

orcid.org/0000-0002-4919-979X

старший викладач

кафедри математики і методики її навчання

Південноукраїнського національного педагогічного

університету імені К.Д. Ушинського

(Одеса, Україна)

korostiyanech@gmail.com,

allatumbrukaki@i.ua

ЗАЛУЧЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті обґрунтовується значущість уміння майбутніх учителів математики проектувати цілісний освітній процес. Проектна діяльність розглядається як цілеспрямована, творча послідовна діяльність учителів математики зі створення та реалізації в освітньому процесі педагогічних проєктів, що підвищують якість загальної математичної освіти. Проектні вміння педагога не є природним новоутворенням, їх необхідно спеціально формувати. Сутнісні характеристики проектних умінь майбутніх учителів математики розкриваються в структурній, етапній моделі. Ефективна побудова навчального процесу, спрямованого на формування і розвиток проектних умінь

при виконанні навчально-методичних проектів з дисципліни «Шкільний курс математики та методика його навчання», має ґрунтуватися на послідовному виконанні наступних етапів: інформаційно-пошуковому, практичному, творчому, етапі аналізу (рефлексії). На кожному з етапів дії студентів деталізовані. При виконанні всіх цих етапів створюються педагогічні та методичні умови, що забезпечують організацію діяльності студентів у вигляді методичного тренінгу, як методу активного навчання, спрямованого на розвиток знань, умінь, навичок і соціальних установок. Для організації тренінгу і виконання проекту необхідний, окрім практичних занять у ЗВО, експериментальний майданчик, що забезпечує практичну діяльність студентів. Такими майданчиками можуть бути базові школи для проведення педагогічних практик.

Для підготовки майбутнього вчителя математики велике значення має вибір змісту і теми методичного проекту. Тематика проектів повинна бути різноманітною, важливо враховувати інтереси студентів, їх можливості та досвід в різних сферах діяльності. Доцільно пропонувати такі змістовні завдання для проекту, вирішуючи які студент не лише отримає нові знання та вміння, а й буде активно залучений у майбутню професійну діяльність. У статті наводиться приклад методичного проекту з теми «Урок однієї задачі».

Досвід апробації представлених у статті методичних підходів і умов організації проектної діяльності студентів при виконанні методичних проектів засвідчив ефективне формування проектних умінь майбутнього вчителя математики.

Ключові слова: проектний метод, навчальний проект, проектне завдання, проектні вміння, фахова підготовка, майбутній учитель математики.

Tamara KOROSTIANETS

orcid.org/0000-003-0782-3774

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Alla Tumbrukaki

orcid.org/0000-0002-4919-979X

Senior Lecturer

of the department of mathematics and methods of its teaching

South Ukrainian National Pedagogical

University Ushinsky

(Odessa, Ukraine)

korostiyane@i.ua

allatumbukaki@i.ua

INVOLVEMENT OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS IN PROJECT ACTIVITY DURING THE STUDY OF PROFESSIONAL DISCIPLINES

Annotation. The article substantiates the importance of the ability of future mathematics teachers to design a holistic educational process. Project activity is considered as purposeful, creative consistent activity of mathematics teachers on creation and realization in educational process of the pedagogical projects improving quality of the general mathematical education. The project skills of a teacher are not a natural concept, they must be specially formed. The essential characteristics of the project skills of future mathematics teachers are revealed in a structural, stage model. Effective construction of the educational process aimed at the formation and development of project skills in the implementation of educational and methodological projects in the discipline "School course of mathematics and methods of its teaching" should be based on consistent implementation of the following stages: information retrieval, practical, creative, analysis stage (reflection). At each stage, the actions of students are detailed. When performing all these stages, pedagogical and methodological conditions are created that ensure the organization of students' activities in the form of methodological training as a method of active learning aimed at the development of knowledge, skills, abilities and social attitudes.

In order to organize the training and implement the project, in addition to practical classes, an experimental platform is needed, which provides practical activities for students. Such platforms can be basic schools for pedagogical practices. The choice of the content and topic of the methodical project is of great importance for the preparation of the future teacher of mathematics. The topics of projects should be diverse, it is important to take into account the interests of students, their capabilities and experience in various fields. It is advisable to offer such meaningful tasks for the project, solving which the student will not only gain new knowledge and skills, but will be actively involved in future professional activities. The article gives an example of a methodical project on the topic "Lesson of one task".

The experience of approbation of the methodical approaches and conditions of organization of project activity of students presented in the article at performance of methodical projects testified to effective formation of project skills of the future teacher of mathematics.

Key words: project method, educational project, project task, project skills, professional training, future mathematics teacher.

Постановка проблеми. Якісні зміни, що відбуваються в останні роки у всіх областях економіки та суспільного життя, визначають нові тенденції до розвитку освітнього процесу. В нових умовах на перший план виходить особистість учня, його здатність до самовизначення і самореалізації, до самостійного прийняття рішень і доведення їх до виконання та рефлексивного аналізу власної діяльності. Такі зміни, що відбуваються в системі освіти, пред'являють до вчителя нові вимоги та ставлять перед педагогічним ЗВО нові завдання. Сучасний випускник педагогічного вишу повинен бути готовим до роботи не тільки в школах, а й в ліцєях, коледжах різного типу та профілю, вміти організувати вивчення математики за різними програмами та підручниками. Для цього йому необхідно мати глибокі математичні знання, правильне розуміння мети диференційованого і профільного навчання, вміння організувати навчальну діяльність учнів відповідно цим цілям.

Одним з актуальних напрямків підвищення якості підготовки майбутніх педагогів є забезпечення інноваційного характеру професійної освіти, реалізація компетентнісного підходу, взаємозв'язку академічних знань і практичних умінь. Забезпечити зв'язок теоретичної підготовки студента педагогічного вишу з його майбутньою професійною діяльністю дозволяє впровадження в навчальний процес нових сучасних технологій навчання, серед яких, на нашу думку, слід виділити технології проектного навчання.

Аналіз досліджень. Питання теорії і практики проектної діяльності розкрито в роботах видатних вчених П. П. Блонського, Дж. Дьюї, І. Г. Єрмакова, П. Ф. Каптерева, В. Х. Кілпатріка, Є. Коллінгса, С. Т. Шацького та ін. Висвітлення проблеми застосування проектних технологій у освітньому процесі знайшло відображення в дослідженнях П. Р. Атутова, В. В. Гузеєва, Н. В. Матяш, М. Б. Павлової, Дж. Піта, Е. С. Полат, В. Д. Симоненко, С. М. Шевцової, Ю. Я. Хотунцева та ін. Вдосконаленню та розробці особистісно-орієнтованого, суб'єктно-діяльнісного, контекстного, проектного підходів до навчання майбутніх учителів, формуванню їхніх професійних умінь і особистісно-значущих якостей присвячені дослідження А. А. Вербицького, І. А. Зимової, В. А. Кан-Каліка, Н. Д. Нікандрова, В. В. Ніколіна, В. А. Сластьоніна, І. С. Якиманскої та ін.

На даний момент досить глибоко опрацьована теорія технології проектного навчання для початкової та загальної освіти, накопичений великий практичний досвід її використання в навчальному процесі та позаурочної діяльності. Проте для системи вищої освіти та, зокрема, для підготовки майбутніх учителів, теоретичні та практичні розробки щодо проектної діяльності потребують подальшого вивчення і впровадження.

Мета статті – виявлення та розробка методичних підходів і умов для успішного формування проектних умінь майбутніх учителів математики в процесі методичної підготовки.

Виклад основного матеріалу. Підготовка майбутнього вчителя математики повинна забезпечувати реалізацію вимог державних стандартів у

частині формування навичок організації та застосування проектної діяльності в навчальному процесі та позаурочній діяльності з учнями. Проте, слід відзначити, що майбутні вчителі математики здебільшого не володіють достатнім рівнем ефективного використання технології проектного навчання, що, на наш погляд, зумовлено недостатністю розробки методики її використання в процесі методичної підготовки студентів. Зазначена проблема вказує на необхідність залучення до навчально-виховного процесу методичних (навчально-методичних) проектів.

Під навчально-методичним проектом будемо розуміти проект, який розробляється студентами – майбутніми вчителями, зміст якого може бути використано для методичного забезпечення або методичного супроводу освітнього процесу в системі середньої освіти та спрямований на досягнення особистісних і предметних результатів навчання школярів. Одним із результатів проектної діяльності майбутніх учителів математики має бути формування у них проектних умінь, які забезпечують самостійне здобуття та застосування знань у нових обставинах.

Ефективна побудова навчального процесу, спрямованого на формування та розвиток проектних умінь при виконанні навчально-методичних проектів з дисципліни «Шкільний курс математики та методика його навчання», має ґрунтуватися на послідовному виконанні наступних етапів: інформаційно-пошуковому, практичному, творчому, етапі аналізу (рефлексії). Автори дістали висновку, що успішне формування проектних умінь в процесі виконання методичних проектів передбачає на кожному етапі деталізовані дії студентів.

На інформаційно-пошуковому етапі студенти аналізують проблему проекту, поставлені перед ними навчальні, методичні, професійні задачі; аналізують відомі методики та технології, які можуть бути корисними для виконання проекту, виявляють особливості їх застосування та реалізації при виконанні проекту; аналізують різні джерела інформації й підбирають змістовний матеріал в різних формах: текстовий, графічний, аудіо-візуальний,

мультимедійний та ін. Основний результат інформаційно-пошукового етапу – вибір методичного та змістовного матеріалу для виконання проекту.

На практичному етапі студенти, використовуючи матеріали попереднього етапу, розробляють методичне та змістове забезпечення для супроводу освітнього процесу в школі (для проведення уроків, занять позаурочної діяльності та ін.). Результатом виконання цього етапу є вибір студентами форми організації діяльності учнів, створення технологічних карт і конспектів уроків, розробка та підбір дидактичних матеріалів в текстовому, графічному, аудіо-візуальному, цифровому форматах.

Творчий етап спрямований на формування та розвиток творчих здібностей студентів безпосередньо в практичній діяльності (в процесі педагогічної практики, на конкурсах педагогічної майстерності, олімпіадах та ін.). Цей етап створює майданчик для реалізації креативних ідей у професійній діяльності, дає можливість апробувати нестандартні прийоми та форми проведення уроків та роботи з учнями. Важливою складовою цього етапу є отримання студентами практичного досвіду організації та керівництва проектною діяльністю учнів в школі. Основний результат творчого етапу – подання та апробація проектного продукту, що включає розробку й проведення уроку (системи уроків або позакласних занять).

Етап аналізу (рефлексії) об'єднує особистий та груповий компоненти. Для визначення особистого компонента рефлексії розробляються критерії, оціночні та опитні листи, що дозволяють отримати оцінку проектних умінь, рівня їх сформованості в балах. Для визначення групового компонента рефлексії організовуються та проводяться відповідні заходи (круглий стіл, рольові та ділові ігри та ін.), на яких кожен учасник проекту на основі певних критеріїв дає оцінку діяльності всіх інших, вказує переваги та недоліки, з огляду на які, можна більш ефективно виконати груповий проект.

При виконанні всіх цих етапів створюються педагогічні та методичні умови, що забезпечують організацію діяльності студентів у вигляді методичного тренінгу, як методу активного навчання, спрямованого на

розвиток знань, умінь, навичок і соціальних установок. Методичний проект спрямовано на формування та вироблення навичок проектних умінь в організації проектної діяльності, на зміну соціальних установок і накопичення досвіду в області міжособистісного спілкування, підвищення ефективності педагогічної діяльності. У процесі проведення такого тренінгу відбувається інтеграція проектної діяльності студентів і викладачів. Найбільшого освітнього ефекту при цьому можна досягти в умовах моделювання професійної діяльності та в умовах, коли відбувається перенесення навчального процесу із ЗВО в реальну ситуацію освітнього процесу в школі. Для організації тренінгу та виконання проекту необхідна, крім практичних занять у виші, експериментальний майданчик, що забезпечує практичну діяльність студентів. Такими майданчиками можуть бути базові школи для проведення педагогічних практик.

Важливими складовими, на нашу думку, що визначають ефективність і результативність організації тренінгу при виконанні методичних проектів, є: достатній рівень знань студентів (з математики, методики навчання математики, педагогіки, психології), мотивація вивчення профільних і психолого-педагогічних дисциплін у студентів, практична складова проекту, наявність новизни в постановці та / або розв'язуванні задач.

Виконання методичного проекту студентами математичних спеціальностей педагогічного вишу сприяє формуванню проектних умінь. На наш погляд, найбільш ефективно формуються наступні: конструктивні (формулювання навчальної проблеми, цілей і завдання проекту), проектувальні (уміння проектувати діяльність вчителя в процесі організації проектної діяльності учнів), організаторські (створення проблемної ситуації, організація роботи учнів, організація оцінки результатів проектної діяльності, в тому числі проміжних, організація обробки результатів), комунікативні (організація процесу обговорення), діагностичні (оцінювати проміжні і кінцеві результати проектної діяльності, оцінювати змістовно-організаційні сторони захисту учнями результатів проведених досліджень).

Для підготовки майбутнього вчителя математики велике значення має вибір змісту та теми методичного проекту. Тематика проектів повинна бути різноманітною. Важливо враховувати інтереси студентів, їх можливості й досвід у різних сферах діяльності. Доцільно пропонувати такі змістовні завдання для проекту, опрацьовуючи які студент не тільки отримає нові знання та вміння, а й буде активно залучений в майбутню професійну діяльність.

Наведемо приклад методичного проекту по темі «Урок однієї задачі». Проект був спрямований на актуалізацію та систематизацію отриманих раніше знань в області методики навчання геометрії, формування інтелектуальних якостей особистості та розвиток дослідницьких здібностей учнів і студентів.

Мета проекту – виявлення та реалізація методичних і змістовних аспектів конструювання уроку розв'язування однієї задачі з геометрії при підготовці до підсумкової атестації за курс основної школи. Завданнями проекту були: вивчення теоретичного аспекту методики проведення уроку однієї задачі; підбір задачі, що має кілька способів розв'язання та дослідницький потенціал, що дозволяє організувати повторення широкого кола питань планіметрії; методична розробка уроку «Варіації на тему однієї задачі» та його апробація.

На інформаційно-пошуковому етапі студенти спільно з викладачем визначили проблему, що має особистісно-значущий характер, мотивуючу їх на пошук її розв'язку. Команда студентів була розбита на творчі групи «за інтересами», з урахуванням орієнтації на майбутню професійну діяльність. Студенти першої групи знайомилися зі структурою уроку однієї задачі, вивчали досвід проведення даних типів уроків в школі, друга група аналізувала вимоги до знань випускника основної школи та питання методики організації підсумкового повторення, третя група збирала банк (скарбничку) задач. Важливим моментом на даному етапі було обов'язкове обговорення проміжних результатів проведеної роботи всіма учасниками творчого колективу. В результаті обговорення учасники проекту дійшли до висновку, що найбільш доречною є тема «Чотирикутники», яка синтезує багато тем планіметрії, дозволяє використовувати різні методи в процесі розв'язування задач і включає

ключові опорні задачі, необхідні для вирішення більш складних задач. Основний результат цього етапу – підбір ключової задачі для реалізації проекту.

Задача. Точки M і N - середини сусідніх сторін відповідно BC і CD паралелограма $ABCD$. Довести, що прямі AM і AN ділять діагональ BD на три рівні частини.

В ході роботи над цим етапом проекту учасники стикалися з низкою проблем: недостатньою сформованістю вміння якісно працювати з літературою, труднощами організації швидкого пошуку інформації в Інтернеті, обмеженістю математичного кругозору.

Практичний етап полягав у пошуку розв'язків задачі різними методами. Студенти використовували алгебраїчний метод, метод координат, метод повороту, векторний та векторно-координатний методи, метод додаткових побудов та ін. Була знайдена нестандартна інтерпретація задачі на сітці з паралельних прямих, схожою з клітчатим папером. Всього було знайдено 13 способів розв'язання обраної задачі, 9 з яких увійшли в зміст уроку однієї задачі (підставою для відбору став рівень геометричної підготовки учнів). Це дозволило запланувати повторення 17 елементів змісту, що перевіряються в ході підсумкової атестації. Після відбору методів почалася робота з оформлення проекту та обміркування його реалізації на практиці. Студенти підбрали практичну задачу для створення проблемної ситуації на уроці:

Задача. У школі проходить конкурс на найяскравішого повітряного змія. 9-«А» вирішив зробити змія у формі паралелограма. В учнів закінчилася фарба. Останні три фрагмента вони хочуть розфарбувати різними кольорами. Фарби якого кольору знадобиться більше?

Для реалізації етапу застосування отриманих знань «у незнайомій ситуації» були підбрані задачі-продовження (задачі різних рівнів складності, для яких вихідна задача є опорною):

1. У паралелограмі $ABCD$ точки M і N – середини сторін BC і CD відповідно. Чи можуть промені AM і AN ділити кут BAD на три рівні частини?

2. У зірчастому п'ятикутнику ACEBD деякі точки перетину сторін ділять сторони навпіл, а саме: $AQ = QC$, $BR = RD$, $CR = RE$ і $DS = SA$. Доведіть, що точки T і P ділять відрізок BE на три рівні частини.

Основні труднощі, що виникли в ході роботи над цим етапом проекту полягали в тому, що знання студентів з геометрії виявилися «нерухомими» (не було перенесення знань на нову, незнайому ситуацію). Багато способів розв'язування задач студентам були знайомі, але реалізація в конкретній ситуації була для них не очевидною. Для подолання таких труднощів було організовано семінар з актуалізації способів розв'язування планіметричних задач, що вивчаються в середній та вищій школах.

На творчому етапі проходила розробка та апробація уроку, підготовка презентації проекту та його оцінювання. На цьому етапі студенти готували презентацію до захисту проекту, обирали форму доповіді. Одним з важливих етапів в роботі над методичним проектом є його апробація на цільовій аудиторії. Даний проект був апробований в ході педагогічної практики. Цільовою аудиторією були учні 9 класу. Після апробації були внесені деякі корективи в розроблений проект.

На етапі рефлексії, для визначення особистісного компонента рефлексії, студентам був запропонований лист самоконтролю, що містить перелік критеріїв (вміння обґрунтовувати актуальність проблеми і теми проекту, вміння формулювати цілі, вміти виявляти і доводити практичну значущість та ін.), в якому вони могли оцінити свої проектні вміння в балах. Аналіз листів самоконтролю показав успішну сформованість організаційних, комунікативних та діагностичних проектних умінь студентів. Також були відзначені лише незначні зміни показників конструктивних і проектувальних умінь, формування яких вимагає більш тривалого часу. Організація і проведення круглого столу дозволили визначити груповий компонент рефлексії, основні результати роботи в групі, отримати кожному учаснику зовнішню оцінку його діяльності, його вкладу в реалізацію проекту, ефективність взаємодії в групі та ін.

Апробація методичних проектів студентів в період педагогічної практики в базових школах показала досить високу сформованість проектних умінь, що підтверджено відгуками вчителів та адміністрації шкіл, високими оцінками за практику.

Беручи до уваги позитивний досвід апробації представлених у статті методичних підходів і умов організації проектної діяльності студентів, автори мають намір продовжити роботу по їх впровадженню в систему педагогічних практик студентів.

Висновки. Таким чином, підготовка студентів до проектної діяльності в ході виконання методичних проектів дозволяє підвищити рухливість теоретичних знань з математики та методики її навчання та реалізовувати їх в конкретній педагогічній ситуації, активізувати пізнавальну діяльність студентів, формувати позитивне ставлення до кар'єри вчителя математики, розширити спектр індивідуальних освітніх можливостей студентів.

Формування проектних умінь студентів при виконанні методичних проектів на основі системно-діяльнісного підходу дозволяє уникнути пасивності отриманих знань, орієнтують студента на безперервну реалізацію практичних навичок. Працюючи над проектом, студент бере участь в своєрідному «методичному тренінгу» з точки зору курсу методики навчання та виховання, такому важливому для майбутнього вчителя. Дотримання логічної послідовності запропонованих в статті етапів, реалізація методичних підходів і умов виконання проекту сприяє ефективному формуванню проектних умінь майбутнього вчителя математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гузеев В. В. Современные технологии профессионального образования: интегрированное проектное обучение. Москва, 2006. 50 с.
2. Єрмаков І. Г., Шевцова С. М. Метод проектів у контексті життєвих результатів діяльності учнів. Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник / За ред.

М. С. Шевцової, І. Г. Єрмакова, О. В. Батечко, В. О. Жадька. Київ: Департамент, 2008. 520 с.

3. Єрмаков І. Г., Пузіков Д. О. Проектне бачення компетентнісно спрямованої 12-річної середньої школи: Практико-зорієнтований посібник. Запоріжжя: Центріон, 2005. 112 с.

4. Закирова Т. И. Проектная деятельность студентов как метод формирования компетенций студентов вузов. Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27080> (дата обращения: 13.09.2019).

5. Колосова В. А. О некоторых уровнях технологической подготовки будущих учителей математики к развитию творческих способностей школьников. Педагогические технологии математического творчества: сб. статей участников международной научно-практ. конф. / под общей редакцией М. И. Зайкина. Арзамас, 2011. С.148–151.

6. Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико-зорієнт. зб. / М. С. Шевцова (кер.), І. Г. Єрмаков (наук. кер. і ред.) та ін. Київ, 2003. 504 с.

7. Підласий І. Т. Діагностика та експертиза педагогічних проектів: Навчальний посібник. Київ: Україна, 1998. 343с.

8. Питт Дж. Что это такое и как мы это делаем: [Метод проектов]. Відкритий урок. 2004. №5/6. С.26–27.

REFERENCES

1. Guzeev V. V. Sovremennye tekhnologii professional'nogo obrazovaniya: integrirovannoe proektnoe obuchenie [Modern technologies of vocational education: integrated project training]. Moskva, 2006. P.50 [in Russian].

2. Єрмаков І. Г., Шевцова С.М. Метод проектів у контексті життєвих результатів діяльності учнів. Проектна діяльність у лицей: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник [The method of projects in the context of life results of students. Project activity in lyceum: competence potential,

theory and practice] / Za red. M. S. Shevcovoï, I. G. Ćrmakova, O. V. Batechko, V. O. Zhad'ka. Kyiv: Departament, 2008. P. 520 [in Ukrainian].

3. Ćrmakov I. G., Puzikov D. O. Proektne bachennya kompetentnisno spryamovanoï 12-richnoï seredn'oï shkoli: Praktiko-zorientovaniy posibnik [Project vision of a competency-oriented 12-year high school]. Zaporizhzhya: Centrion, 2005. P. 112 [in Ukrainian].

4. Zakirova T. I. Proektnaya deyatel'nost' studentov kak metod formirovaniya kompetencij studentov vuzov [Project activity of students as a method of forming the competencies of university students]. Modern problems of science and education, 2017, Nr 5. Retrieved from: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27080> (date of the application: 13.09.2019) [in Russian].

5. Kolosova V. A. O nekotoryh urovnayah tekhnologicheskoy podgotovki budushchih uchitelej matematiki k razvitiyu tvorcheskih sposobnostej shkol'nikov [About some levels of technological preparation of future teachers of mathematics for development of creative abilities of schoolboys]. Pedagogicheskie tekhnologii matematicheskogo tvorchestva: sb. statej uchastnikov mezhdunarodnoj nauchno-prakt. konf. / pod obshchej redakciej M.I. Zajkina. Arzamas, 2011, pp.148-151 [in Russian].

6. Metod proektiv: tradicii, perspektivi, zhittevi rezul'tati: Praktiko-zorient. zb. [Project method: traditions, perspectives, life results] / M. S. Shevcova (ker.), I. G. Ćrmakov (nauk. ker. i red.) ta in. Kyiv, 2003. P. 504 [in Ukrainian].

7. Pidlasij I. T. Diagnostika ta ekspertiza pedagogichnih proektiv: Navchal'nij posibnik [Diagnosis and examination of pedagogical projects]. Kyiv.: Ukraïna, 1998. P. 343 [in Ukrainian].

8. Pitt Dzh. Chto eto takoe i kak my eto delaem: [Metod proektiv] [What is it and how do we do it: [Project method]]. Open lesson, 2004, Nr 5/6, pp. 26-27 [in Ukrainian].