

В статье раскрываются цели, содержание и особенности организации обучения в Студиях. Приводятся примеры заданий из комплексных контрольных заданий (ККЗ) для 5 и 6 классов. Аргументируются способы отбора содержательной основы каждого раздела ККЗ («Повторяю», «Тренируюсь», «Проверяю других», «Проверяю себя») для этих классов. Приводятся общие результаты выполнения ККЗ участниками Студий для 5 и 6 классов.

Ключевые слова: средняя школа, обучение математике, внешкольное образование, заочные математические студии, предметные умения, самостоятельная работа, форма обучения, дистанционное обучение.

Tarasenkova N., Dzoma V. Methods of teaching students in grades 5-6 in the conditions of distance learning of mathematical studies "Me and My Mathematics".

The paper addresses the issue of the systemic arrangement of the 5-6th graders' performance at the Distance mathematical studies Me and My Mathematics affiliated to the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics at the Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy.

The paper emphasizes the importance of students' autonomy development and brings attention to the positive role of extracurricular forms of work, distance learning in particular, in developing mathematical literacy and personal growth of students. The reasons that make it difficult for students to study mathematics course as a whole as well as its separate topics are argued. It is pointed up that in mathematical education, distant forms of teaching and learning should be used mainly as complementary modes in addition to the main ones.

At present Distant mathematical studies Me and My Mathematics move from the traditional correspondence training setting up with its dispatch of the printed copies of control tasks and function mainly in a remote format through the Studies' site (<https://sites.google.com/view/cdu-math-studies>)

The paper discloses the purpose, content, and specifics of the organization of training within the Studies' framework. Examples of the comprehensive control tasks (CCT) for grades 5 and 6 are given. Ways of screening the contents of each part of the CCT (I am reviewing, I am working out, I am examining the others, I am examining myself) are reasoned. The cumulative results of the Studies attendees' performance of the CCT for grades 5 and 6 are presented.

Key words: secondary school, mathematical education, extracurricular education, distant mathematical studies, subject skills, independent work, form of study, distance learning.

УДК 377. 091.33 : 51 (045)

DOI 10.5281/zenodo.3547803

Д. С. Тінькова

ORCID ID 0000-0002-4771-6124

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СТЕРЕОМЕТРІЇ УЧНЯМИ ЗП(ПТ)О МАШИНОБУДІВНОГО ПРОФІЛЮ

Вивчення стереометрії є важливою складовою для розвитку математичної компетентності учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти машинобудівного профілю. Однак учні зазвичай нехтують вивченням цього предмету, вважають його нудним і непотрібним. Незацікавленість учнів призводить до низького рівня розвитку математичної компетентності, що з рештою призводить до некваліфікованого робітника середньої ланки.

У статті показано доцільність використання проектного навчання для розвитку математичної компетентності учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти машинобудівного профілю.

Автором проаналізовано поняття «проект», розглянуто класифікацію навчальних проектів та етапи реалізації навчального проекту.

Досвід показує, що класифікація етапів організації, розробки, планування навчального проекту не впливає на розподіл функцій головних учасників проекту – викладача і учнів. Роль організатора і коуча проекту відводиться викладачу. Діяльність учня у навчальному проекті полягає у виконанні та представленні результатів.

Представлено результати педагогічного експерименту, яке було спрямовано на розвиток математичної компетентності учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти машинобудівного профілю через проектне навчання при вивченні учнями курсу стереометрії. Визначено, що впровадження проектного навчання в процес навчання стереометрії забезпечує позитивні тенденції у формуванні математичної компетентності завдяки більш повній реалізації зв'язку теорії з практикою, створенню власного продукту та можливості його продемонструвати.

Ключові слова: математична компетентність, проектне навчання, стереометрія, професійно-технічна освіта, математика, проект, освітній процес, компетентності.

Постановка проблеми. Реформування системи професійно-технічної освіти привело до нових вимог підготовки кваліфікованих кадрів: формування успішного кваліфікованого робітника нового формату – випускника закладу професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О), в тому числі і машинобудівного профілю, який здатен до розв'язування завдань, критичного мислення, комунікації з навколишнім світом, самоосвіти. На формування цих якостей спрямовано компетентнісний підхід до освітнього процесу, що впливає із закону «Про освіту» [4]. В основу оновленого змісту професійної (професійно-технічної) освіти покладено розвиток компетентностей, серед яких математична компетентність, та впровадження нових методів навчання. Таке переорієнтування змісту професійної (професійно-технічної) освіти на компетенізацію дає поштовх на зміни в організації освітнього процесу в ЗП(ПТ)О, у тому числі машинобудівного профілю.

Аналіз актуальних досліджень показав, що питання розвитку математичної компетентності учнів старшої школи досліджують М. Бурда, М. Головань, І. Зіненко, Н. Тарасенкова, В. Кірман, С. Раков та інші. Питанню професійної підготовки учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти машинобудівного профілю присвячені роботи Д. Айстраханова, А. Паржницького та ін. Дослідженням проектного навчання займаються багато вчених, серед яких О. Слободяник, А. Лебедева, Т. Вороненко та ін.

Аналіз літератури дає можливість стверджувати, що на даний момент недостатньо досліджене питання реалізації проектного навчання при вивченні стереометрії учнів ЗП(ПТ)О саме машинобудівного профілю.

Метою статті є розкрити особливості застосування проектного навчання при вивченні стереометрії учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти машинобудівного профілю.

Виклад основного матеріалу. У ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю учні, які зараховані на базі свідоцтва про базову середню освіту на спеціальності «Верстатник широкого профілю», «Токар», «Слюсар з ремонту автомобілів», «Електрогазозварник», вивчають курс стереометрії на рівні стандарту. Метою вивчення стереометрії є формування математичної компетентності для подальшого професійного та особистісного розвитку.

Під математичною компетентністю учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю доцільно розуміти набуту характеристику особистості, яка поєднує в собі математичні знання, уміння, навички, особистісні якості, які обумовлюють мотиви, готовність і здатність розв'язувати професійні завдання, здатної до розуміння суті методу математичного моделювання та спроможність його застосовувати у професійній сфері, усвідомлюючи власну діяльність. Складовими математичної компетентності учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю доцільно вважати наступні складові: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивно-ціннісний, особистісний.

У розвитку математичної компетентності учнів ЗП(ПТ)О проектне навчання відіграє

не останню роль. Проектне навчання дає можливість створити матеріальний носій (реферат, малюнок, математичну модель, відеоролик, предмет і т. і.), а для цього учням треба прочитати, аналізувати, систематизувати, узагальнити потрібну інформацію, застосовувати отримані знання на практиці; робота над представленням створеного матеріального носія розвиває просторову уяву учнів, об'ємне бачення проекту, вміння працювати в команді. За допомогою проектного навчання учні ЗП(ПТ)О проходять весь шлях – від заданої проблеми до отриманого результату. Так створюється зв'язок між теоретичними знаннями та практичними вміннями, який переростає у компетентність, в нашому випадку, математичну.

За визначенням Buck Institute for Education [6, с. 1], «проектне навчання – це метод, навчаючись за яким, учні, певний час досліджуючи і реагуючи на справжні, цікаві та складні питання, отримують потрібні знання та навички».

За визначенням А.І. Лебедева [5], проект – це сукупність певних дій, документів, попередніх текстів, задум для створення реального об'єкта, предмета, створення різного роду теоретичного продукту; це завжди творча діяльність.

Слободяник О. В. [9] вважає проект системою навчання, за якою учні набувають знань, умінь і навичок у процесі планування та виконання практичних завдань-проектів, що постійно ускладнюються. В основу цієї системи покладено ідею здійснення навчання на активній основі, через самостійну і практичну діяльність учнів з урахуванням їхніх особистих інтересів.

У нашій роботі спиратимемося на класифікацію навчальних проектів Вороненко Т. І. [3].

I. За кількістю учасників:

- індивідуальний: увесь проект виконується однією особою;
- груповий: виконується групою учнів, від яких вимагається розділення обов'язків, спільне розв'язування питань, умінь керувати, і виконувати вказівки.

II. За видом діяльності учнів:

- творчий;
- рольовий (ігровий): групи учнів виконують окремі завдання з однієї теми, але спільно працюють над аналізом, узагальненням, висновками і кінцевим продуктом;
- дослідницький: діяльність учнів спрямована на розв'язування творчих завдань; етапи виконання характерні для будь якої наукової роботи;
- інформаційний (ознайомлювально-орієнтувальний): структура відповідає дослідницькому проекту, але не передбачає експериментальної роботи;
- практико-орієнтований (прикладний) – результат діяльності, структура проекту чітко визначені, функції розподілені між учасниками, підсумки роботи оформлені у суспільно-корисний продукт;
- спрямовувальний проект: розв'язування запропонованої вчителем діяльнісно-ціннісної задачі засобами інформаційних джерел.

III. За часом виконання

- міні проект: виконується в межах уроку;
- короткостроковий: виконується в позаурочний час у межах вивчення теми;
- довгостроковий: виконується в позаурочний час упродовж року і більше.

IV. За характером координації

- за прихованою координацією: учитель повноправний учасник проекту;
- за відкритою координацією: учитель організовує, координує, контролює роботу.

V. За методом отримання інформації та її джерелом

- словесний: опитування, бесіди для отримання інформації, що вивчається;
- спостереження: візуальне вивчення змін, властивостей або поведінки природного об'єкта;
- збирання та обробки статистичних даних: тлумачення тексту, аналіз його змісту з метою отримання об'єктивних кількісних характеристик;
- експериментальний: виконання навчального експерименту.

VI. За функцією проекту:

- навчальний: виконується впродовж тривалого періоду;
- контролювальний: реалізується в ході поточного та підсумкового контролю.

VII. За структурою:

- триетапні;
- п'ятиетапні.

VIII. За предметно-змістовою ознакою:

- монопроекти: реалізують в межах одного навчального предмета;
- міжпредметні проекти: виконуються виключно в позаурочний час під керівництвом фахівців з різних галузей знань.

Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що серед науковців немає однозначно визначених етапів реалізації проектів.

Так, Слободяник О. В. [8] виділяє наступні етапи проекту:

- організаційний;
- планування;
- реалізації;
- презентація.

Олексюк О. Є. [7] виділяє такі етапи проекту:

I. Етап орієнтування.

- 1.1. Індивідуальне і колективне обговорення.
- 1.2. Створення груп спілкування, в яких обговорюються різні теми і можуть бути введені нові форми роботи.
- 1.3. Аналіз особистого досвіду учасників проекту.

II. Етап розробки.

- 2.1. Визначення мети і завдань проекту.
- 2.2. Складання плану та графіка роботи.
- 2.3. Визначення ресурсів, які необхідні для реалізації проекту.
- 2.4. Визначення колективних та індивідуальних завдань.
- 2.5. Розподіл обов'язків між членами мікрогрупи (при колективному проектуванні).

III. Етап вироблення проекту.

- 3.1. Обговорення і вибір методів дослідження та пошуку інформації
- 3.2. Самостійна робота над завданнями.
- 3.3. Проміжні обговорення досягнутих результатів.
- 3.4. Оформлення проекту.

IV. Етап оцінювання проекту.

- 4.1. Захист проекту.

V. Етап реалізації проекту.

- 5.1. Проведення запланованих завдань проекту

VI. Етап аналізу.

- 6.1. Аналіз роботи над проектом.
- 6.2. Аналіз результатів
- 6.3. Корективи на майбутню діяльність

Наш досвід показує, що класифікація етапів організації, розробки, планування навчального проекту не впливає на розподіл функцій головних учасників проекту – викладача і учнів. Роль організатора і коуча проекту відводиться викладачу. Діяльність учня у навчальному проекті полягає у виконанні та представленні результатів.

Нами було проведено дослідження у ДНЗ «Бердянський машинобудівний професійний ліцей», яке було спрямовано на розвиток математичну компетентність учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю через проектне навчання при вивченні учнями курсу стереометрії. У дослідженні взяли участь дві групи, які навчаються за спеціальностями «Верстатник широкого профілю» та «Електрогазозварник» і мають однакову кількість учнів. У групі спеціальності «Електрогазозварник» вивчення курсу стереометрії

проводилося традиційно [1; 2]. У групі, що навчається за спеціальністю «Верстатник широкого профілю», учням пропонувалось робота над проектом, який має назву «Покажи і розкажи». Даний проект (згідно з наведеною вище класифікацією Вороненко Т. І.) є: практико-орієнтовним, груповим, середньостроковим, з відкритою координацією, експериментальним, контролювальним, триетапним, монопроектом.

Для повноцінної реалізації проекту нами було розроблено планування проекту:

Назва: *Покажи і розкажи*

Тривалість: *4 тижні*

Навчальний предмет: *математика*

Курс: *3*

Інші навчальні дисципліни: *не входять*

Ключові поняття: *об'єм, геометричне тіло*

Освітні цілі:

– *узагальнити й систематизувати знання, уміння й навички учнів розв'язувати задачі на знаходження об'ємів геометричних тіл;*

– *розвивати логічне мислення, просторову уяву;*

– *формувати здатність до узагальнення й систематизації вивчених раніше фактів;*

– *виховувати позитивне ставлення до навчання, інтерес до математики;*

– *удосконалювати навички самоконтролю, бажання працювати в групі, культуру спілкування.*

Структура проекту (ролі учнів, мета, основне завдання):

Ролі учнів: *журналіст, оператор-монтажер, репортер*

Мета: *показати практичне застосування математики у навколишньому світі.*

Основне завдання: *зняти відеосюжет на тему «Об'єм геометричних тіл», в якому висвітлено застосування формули об'єму геометричного тіла.*

Продукти (результати) проекту: *відеосюжет тривалістю 1-3 хвилини.*

Презентація результатів проекту: *учасник з мінігрупи презентує відеосюжет та відповідає на запитання, які виникли під час або після перегляду відеосюжету.*

Обладнання: *предмети навколишнього середовища, рулетка вимірвальна.*

Рефлексія (як учень, команда, даватимуть зворотний зв'язок, обговорюватимуть проміжні результати, оцінюватимуть обсяг виконаної роботи): *під час виконання проекту викладач має створити груповий чат у соціальних мережах з метою ненав'язливого контролювання процесу і, за необхідності, давати поради; під час презентації команда віддає свій голос (аргументуючи) за той проект, який їм найбільше сподобався.*

На першому, підготовчому, етапі проекту учні мали самі утворити міні групи по 3 людини та чітко розподілити обов'язки. Один із них мав бути журналістом та відповідати за створення концепції відеосюжету, другий мав бути оператором-монтажером та відповідати за якість відеосюжету, третій мав бути репортером та відповідати за презентацію відеосюжету.

На другому, виконавчому, етапі міні групи мали зняти короткий відеосюжет, у якому вони демонструють практичне застосування знань, які отримали під час вивчення теми. На цьому етапі у соціальній мережі Viber було створено груповий чат, для того щоб учні могли поставити запитання викладачу та отримати пораду.

На третьому, презентаційному, етапі, на уроці «Аналіз контрольної роботи, узагальнення знань з теми «Об'єми геометричних тіл»», учні мали змогу продемонструвати свої відеосюжети (рис. 1) та обговорити їх.



Рис. 1. Фрагменти відеосюжетів проекту «Покажи і розкажи»

Результати розвитку математичної компетентності у групі зі спеціальності «Верстатник широкого профілю», яка займалася проектною діяльністю, і у групі зі спеціальності «Електрогазозварник», де проводилося традиційне навчання, виявилися наступними:

– мотиваційна складова переважала у «верстатників» (рис 2.), через те, що учні з цікавістю поставились до запропонованого завдання і більш відповідально ставилися до занять.

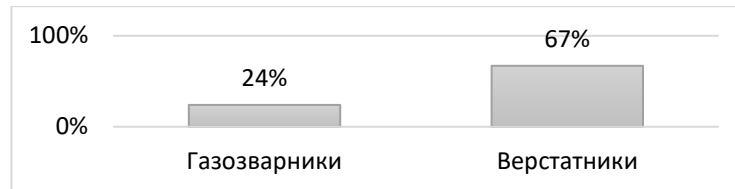


Рис. 2. Аналіз даних щодо мотиваційної складової математичної компетентності

– когнітивна складова математичної компетентності переважала у «верстатників», через те, що учні змогли знайти реалістичне застосування набутих знань.

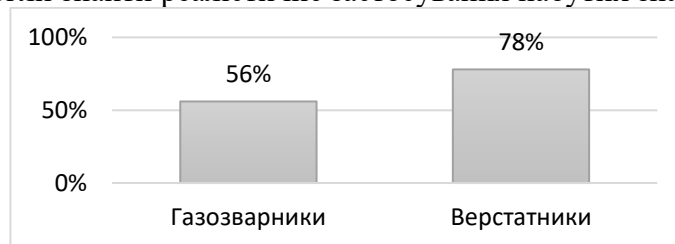


Рис. 3. Аналіз даних щодо когнітивної складової математичної компетентності

– діяльнісна складова математичної компетентності переважала у «верстатників» (рис. 4) через те, що учні не просто робили технічні розрахунки, використовуючи формули об'єму різних геометричних тіл, а й вимірювали реальні предмети та робили обчислення більш легко.

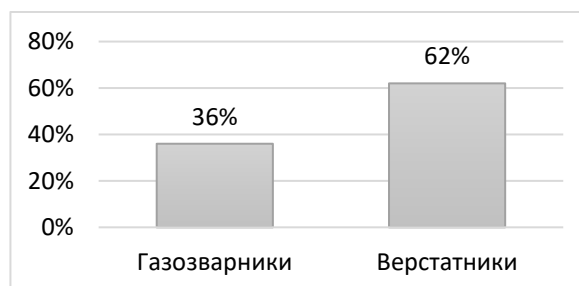


Рис. 4. Аналіз даних щодо діяльнісної складової математичної компетентності

– рефлексивно-ціннісна складова математичної компетентності переважала у «верстатників» (рис. 5) через те, що учні протягом виконання проекту старалися бути більш самоорганізованими; на етапі презентації учні більш-менш реально змогли оцінити відеосюжети власні та своїх однокласників; учнів проявляли інтерес до математики через

створення власних продуктів.

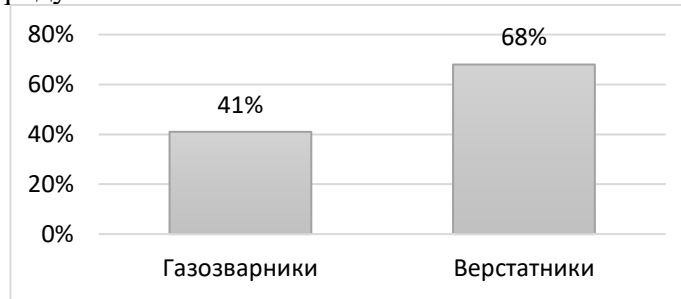


Рис. 5. Аналіз даних щодо рефлексивно-ціннісної складової математичної компетентності

– особистісна складова математичної компетентності проявилась більше у «верстатників»: учні змогли продемонструвати свої природні таланти, як от організаторські, ораторські, артистичні.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що реалізація проектного навчання при вивченні стереометрії учнями ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю дозволяє більш повно реалізувати зв'язок теорії з практикою, підвищити активність учнів як суб'єктів освітнього процесу, розвивати математичну компетентність. Якщо учні можуть впоратися з роботою над навчальним проектом, можна сподіватися, що в реальному житті вони зможуть самостійно приймати рішення, висловлювати власні думки, проявляти гнучкість розуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Бурда, М. І., Тарасенкова, Н. А., Богатирьова, І. М., Коломієць, О. М., Сердюк, З. О. (2013). Геометрія : [підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академічний та профільний рівні]. К.: Видавничий дім «Освіта». (Burda, M., Tarasenkova, N., Bogatyryova, I., Kolomiyets, O. & Serdiuk Z. (2013) Geometry: [textbook for the 11th form of general education institutions; Academic and profile levels]. K.: Publishing House «Osvita».)
2. Бурда, М. І., Тарасенкова, Н. А., Колесник, Т. В., Мальований, Ю. І. (2018). Математика [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: рівень стандарту]. К.: Видавничий дім «Оріон». (Burda, M. I., Tarasenkova, N. A., Kolesnik, T. V., Malovaniy, Y. I. (2018). Mathematics [textbook. for the 10th form of general education institutions: standard level]. K. : Orion Publishing House.)
3. Вороненко, Т. І. (2016). Класифікація навчальних проектів. Проблеми сучасного підручника, 17, 76-91. (Voronenko T. I. (2016). Classification of educational projects. problems of a modern textbook, 17, 76-91.)
4. Закон «Про освіту». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (Law on Education. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>)
5. Лебедева, А. И., Иванова, Е. В. (2002). Метод проектов в продуктивном обучении. Школьная технология, 5, 116–120 (Lebedeva, A. I., Ivanova, E. V. (2002). Project method in productive learning. School technology, 5, 116-120.)
6. Нова українська школа. Проектне навчання. Режим доступу: <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-korotko-pro-golovne> (New Ukrainian School. Project training. Retrieved from: <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-korotko-pro-golovne>)
7. Олексюк, О. Є. (2004). Теоретичні основи методу проектів як педагогічної технології. Педагогічні науки, 23, 51-55. (Oleksiuk, A. E. (2004). Theoretical foundations of the project method as a pedagogical technology. Pedagogical Sciences, 23, 51-55.)
8. Слободяник, О. В. (2016). Реалізація методу проектів засобами соціальних мереж. Інформаційні технології і засоби навчання, 6, 30-39. (Slobodyanyk, O. V. (2016). Implementation of project method by means of social networks. Information technology and training tools, 6. 30-39.)

9. Слободяник, О. В. (2015). Аналіз поняття «проект», «проектна технологія», «педагогічне проектування» у дослідженнях зарубіжних та вітчизняних науковців. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, 2, 235-243. (Slobodyanyk, O. V. (2015). Analysis of the concept of "project", "project technology", "pedagogical design" in foreign and domestic research scientists. Proceedings. Series: Problems of Methods of Physical-Mathematical and Technological Education, 2, 235-243.)

Тинькова Д. С. Реализация проектного обучения при изучении стереометрии учащимися учреждений профессиональной (профессионально-технической) подготовки машиностроительного профиля.

Изучение стереометрии является важной составляющей для развития математической компетентности учащихся учреждений профессионального (профессионально-технического) образования машиностроительного профиля. Однако учащиеся обычно пренебрегают изучением этого предмета, считают его скучным и ненужным. Незаинтересованность учащихся приводит к низкому уровню развития математической компетентности, что в последствии приводит к неквалифицированному работнику среднего звена.

В статье показана целесообразность использования проектного обучения для развития математической компетентности учащихся учреждений профессионального (профессионально-технического) образования машиностроительного профиля.

Автором проанализировано понятие «проект», рассмотрена классификация учебных проектов и этапы реализации учебного проекта.

Опыт показывает, что классификация этапов организации, разработки, планирования учебного проекта не влияет на распределение функций главных участников проекта - преподавателя и учеников. Роль организатора и коуча проекта отводится преподавателю. Деятельность ученика в учебном проекте заключается в выполнении и представлении результатов.

Представлены результаты педагогического эксперимента, которое было направлено на развитие математической компетентности учащихся учреждений профессионального (профессионально-технического) образования машиностроительного профиля через проектное обучение при изучении учащимися курса стереометрии. Определено, что внедрение проектного обучения в процесс обучения стереометрии обеспечивает положительные тенденции в формировании математической компетентности благодаря более полной реализации связи теории с практикой, созданию собственного продукта и возможности его продемонстрировать.

Ключевые слова: математическая компетентность, проектное обучение, стереометрия, профессионально-техническое образование, математика, проект, образовательный процесс, компетентности.

Tinkova D. Implementation of project training in the study of stereometry by students of vocational school of machine building profile.

The study of stereometry is an important component for the development of mathematical competence of students of students of vocational school of machine building profile. However, students usually neglect studying this subject, find it boring and unnecessary. The lack of interest of students leads to a low level of development of mathematical competence, which subsequently leads to an unskilled middle-level employee.

The article shows the expediency of using project training for the development of mathematical competence of students of vocational school of machine building profile.

The author analyzed the concept of "project", considered the classification of educational projects and stages of implementation of the educational project.

Experience shows that the classification of the stages of organization, development, planning of a training project does not affect the distribution of functions of the main participants of the project - the teacher and students. The role of the organizer and the coach of the project is

assigned to the teacher. The student's activity in the learning project is to execute and present the results.

The results of the pedagogical experiment, which was aimed at the development of mathematical competence of students of vocational school of machine building profile through project training in studying the course of stereometry, are presented. It is determined that the introduction of project training in the process of learning stereometry provides positive trends in the formation of mathematical competence due to a more complete implementation of the connection of theory with practice, the creation of their own product and the ability to demonstrate it.

Key words: *mathematical competence, project training, stereometry, vocational education, mathematics, project, educational process, competences.*