

Яна Черненко

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
ORCID ID 0000-0002-6936-8132

ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНІ ЗАДАЧІ В КУРСІ МАТЕМАТИКИ ПТНЗ

У статті з'ясовується сутність поняття «мотивація» та підкреслюється важливість виділення етапу мотивації в структурі кожного уроку. Описано способи покращення мотивації навчальної діяльності учнів ПТНЗ шляхом застосування професійно спрямованих задач на уроках математики. Автор обґрунтовує необхідність розробки збірників професійно спрямованих задач з математики для професій, які опановують сучасні учні ПТНЗ. Описує можливості використання задач із професійним змістом на кожному з етапів уроку. У статті наведено приклади таких задач для спеціальностей «крavecь-закрійник» та «електромонтер з ремонту та обслуговування електрообладнання».

Ключові слова: мотивація, професійна спрямованість, математика, геометрія, задачі, ПТНЗ.

Постановка проблеми. Не втрачає своєї актуальності проблема мотивації навчання математиці в професійно-технічних навчальних закладах (ПТНЗ). Отримавши свідоцтво про базову середню освіту, частина учнів вступає до 10 класу, щоб продовжити навчання в старшій профільній школі та здавати ЗНО, інша частина учнів вирішує опанувати певну професію в ПТНЗ чи в професійних технікумах, коледжах тощо. Дуже часто при цьому учні акцентують свою увагу на вивченні спеціальних навчальних дисциплін, а загальноосвітні предмети, які теж є обов'язковими для вивчення, сприймаються учнями як другорядні, а можливо й непотрібні. Більшість дітей, які вступають до ПТНЗ, мали початковий та середній рівні навчальних досягнень із предметів, що вивчали в базовій школі. Інтерес до вивчення такої абстрактної дисципліни, як математика залишає бажати кращого. Відсутність мотивації в свою чергу негативно впливає на рівень успішності учнів. Але ж знання з математики більшою чи меншою мірою (залежно від спеціальності) потрібні для виконання виробничих функцій, крім того, на уроках розвиваються такі якості, які знадобляться як для професійної діяльності, так і в буденному житті (наприклад, логічне мислення, уява, пам'ять, просторове мислення, уміння аналізувати та узагальнювати тощо). Крім того, після закінчення навчання в ПТНЗ деякі з учнів захочуть продовжити навчання в технікумах чи вищих навчальних закладах, де їм знадобляться базові знання з математики.

Дієвим способом підвищити мотивацію є демонстрація застосування знань та вмінь, які відпрацьовуються на уроці, у майбутній професійній діяльності. Навіть зміна в задачі кількох слів на слова, пов'язані з

професією, вже робить задачу цікавішою в очах учнів. На сьогоднішній день учні ПТНЗ вивчають математику за підручниками для загальноосвітніх шкіл рівня стандарт. Жоден з таких підручників не може вмістити достатню кількість професійно спрямованих задач для різних професій, яким навчають у ПТНЗ. Тому перед викладачем стоїть проблема підбору таких задач для кожної спеціальності, яку опановують учні.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженням мотивації навчальної діяльності учнів загальноосвітньої школи займалися М. Алексєєва, Б. Ананьєв, С. Занюк, І. Зимняя, Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та ін. Проблемам професійної спрямованості та міжпредметних зв'язків у професійно-технічних навчальних закладах присвячені дослідження Т. Альшиної, В. Бермана, М. Вольдмана, Г. Ворковецької, А. Ганжели, Р. Гуревича, М. Миронюка, Н. Михайлової, Г. Цибульської та ін. Детальний розгляд задач професійного спрямування представлено в роботах Г. Балла, Ю. Машбиця, Д. Толлінгерової, Д. Ельконіна, І. Якіманської та ін. До професійно значущих задач, на думку цих психологів, відносяться задачі-моделі майбутньої професійної діяльності, задачі, що вимагають орієнтації на співвідношення фундаментальних і прикладних знань. При цьому прикладні знання є основою виконання професійної діяльності [3, 200].

Мета статті – розглянути шляхи покращення мотивації навчання учнів ПТНЗ за допомогою застосування професійно спрямованих задач у курсі математики ПТНЗ.

Методи дослідження. Використано загальнонаукові методи: аналіз та синтез психолого-педагогічної, наукової і довідкової літератури та емпіричні: спостереження за навчальним процесом.

Виклад основного матеріалу. Під час навчання у професійно-технічних навчальних закладах не можна обійтися навчальними задачами, розв'язування яких не виходить за межі навчальної діяльності учня, її академічної активності. Одним із найбільш ефективних методів подолання цього недоліку навчання є використання типових професійних задач, що відповідають специфіці практики фахівця. За О. Вербицьким, у межах навчання учнів вони повинні виступати як навчально-професійні задачі [1]. Професійно спрямовані завдання розглядаються як засіб формування професійного мислення учнів та підвищення мотивації самостійного навчання (В. Андронов, О. Вербицький, Т. Арташкіна та ін.).

О. Вербицький вважає, що одним із головних дидактичних засобів навчання, який активізує навчальну діяльність студента, виступає соціальна проблемна ситуація, що вимагає від студента (учня) продуктивного мислення, узгодження інтересів, взаємодії та спілкування в умовах квазіпрофесійної діяльності. У процесі такої навчальної діяльності пізнавальний мотив трансформується в мотив професійний [1].

Термін «мотивація» трактується по-різному. Наприклад, під мотивацією розуміють застосування різних способів формування в учнів позитивних мотивів і ставлення до навчання. Як етап уроку її виділяють умовно, бо вона здійснюється протягом усього заняття, на кожному з його етапів, різними способами залежно від дидактичної мети, логічності процесу засвоєння знань, типу уроку. Основними способами мотивації є: показ практичного значення знань, наведення цікавих прикладів, створення ситуацій успіху, роз'яснення учням теоретичної значущості навчального матеріалу, постановка далеких і близьких перспектив у навчанні. До важливих засобів формування в учнів мотивів і пізнавальних інтересів належать: чітка організація і логіка процесу навчання, авторитет учителя, стиль спілкування, залучення учнів до самостійного здобування знань тощо [7]. Мотиваційний компонент є важливим психологічним чинником організації пізнавальної діяльності учнів і основною передумовою осмисленого засвоєння знань і розвитку вмінь [5, 3].

Ми поділяємо думку І. Курченко, «що етап мотивації обов'язково має бути наявним у структурі уроку, оскільки покликаний створити мотиваційну готовність учнів, зацікавити їх і стимулювати до пізнавальних дій» [5].

Для учнів, які опановують різні спеціальності, потрібно підбирати завдання й задачі, умови яких містять професійно значущий матеріал.

Створення збірників професійно спрямованих завдань стає задачею самих викладачів математики в ПТНЗ. Для того, щоб справитися з таким завданням успішно, викладач має зануритися в контекст кожної зі спеціальностей, яку опановують його учні. Важливим при цьому є співпраця з викладачами спеціальних дисциплін та майстрами виробничого навчання. О. Волянська зазначає, що професійно значущий матеріал визначається на основі аналізу програм і підручників предметів професійного циклу, кваліфікаційних характеристик, змісту і характеру праці робітників відповідних професій [4, 16].

Для деяких спеціальностей видані раніше збірники задач з математики. Наприклад, задачник В. Гусакова і С. Якубовича – для енергетичних професій, Л. Гуткіна – для будівельників, Н. Лисинчук, В. Пискунова і Г. Цибульської – для майбутніх машиністів кранів, В. Березіна і Л. Березіної – для професійно-технічних училищ транспортного профілю, Б. Шварцбурда і С. Шварцбурда – для машинобудівних спеціальностей, Р. Руднік – для підготовки робітників металообробних професій, В. Старікова – для ПТУ аграрно-промислового комплексу [4, 32]. Але, оскільки, у зв'язку зі зміною характеру економіки, змінюється склад професій, які опановують учні в професійно-технічних навчальних закладах, то розробка збірників професійно спрямованих задач із математики залишається актуальною.

Професійно спрямовані завдання можна використовувати на різних етапах уроку:

1. На етапі перевірки домашнього завдання. Крім власне розв'язання задач можна запропонувати учням скласти задачі професійного спрямування з теми, яка вивчається, підібрати приклади застосування навчального матеріалу у своїй майбутній професії й оформити у вигляді презентації чи відео-ролика.

Наприклад. Завдання для учнів, які опановують професію кравець-закрійник: створити презентацію про головні убори, що мають форми тіл обертання (Рис. 1–10). Мета: навчити бачити зв'язок між навчальним матеріалом і професією.

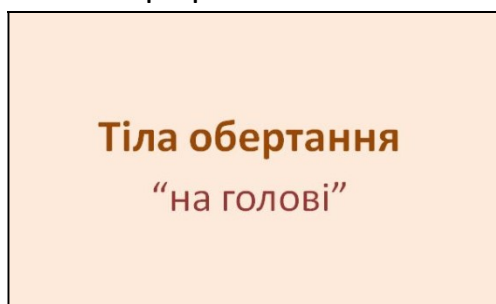


Рис. 1



Рис. 2

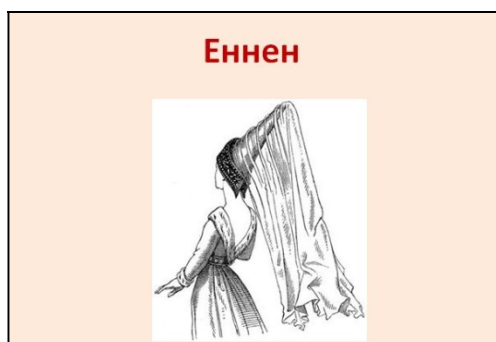


Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

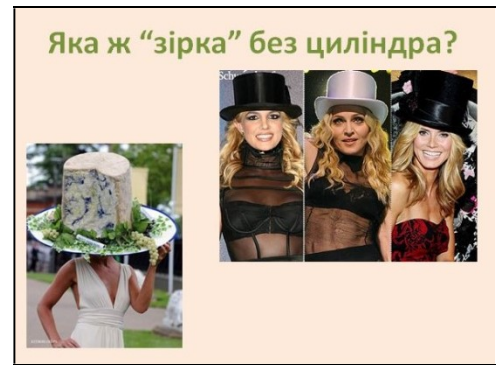


Рис. 10

2. На етапі мотивації навчальної діяльності можливо переформулювати умову задачі для створення проблемної ситуації.

Наприклад, перед вивченням формули площі поверхні конуса запропонувати таку задачу: *Скільки матеріалу треба закупити для виготовлення основи головного убору для актриси кінофільму, яка грає середньовічну принцесу (XV століття)?*

Під час обговорення умови учні:

- згадують, що улюбленим головним убором знаті був еннен;
- що висота даного головного убору визначалася рівнем знатності дами, яка його носила і в принцес вона становила 1 метр;
- припускають, що потрібно також знати обхват голови актриси;
- роблять висновок, що потрібно знати формулу для обчислення площі бічної поверхні конуса.

У кінці уроку варто повернутися до задачі та розв'язати її.

3. На етапі вивчення нового матеріалу. Це дозволить підвищити пізнавальний інтерес учнів і показати професійну значущість нових знань, навичок та вмінь.

Наприклад, показати приклади паралельних, перпендикулярних, мимобіжних прямих на об'єктах, із якими пов'язана майбутня професійна діяльність: на проводах для електриків, на викрійках для кравців, на флористичних композиціях для флористів тощо.

4. На етапі практичного застосування знань, умінь і навичок ефективною буде як індивідуальна, так і групова форми роботи.

5. На етапі перевірки знань, умінь, навичок використання завдань із професійним змістом дозволить учителю перевірити готовність учнів використовувати здобуті знання для розв'язання проблем виробничого характеру.

Наприклад, у кожен варіант завдань для тематичного оцінювання включати задачі з професійним змістом. Деякі з задач, які можна використати, наведені нижче.

Приклади професійно спрямованих задач для спеціальності «Кравець-закрійник»

Тема. Площі поверхонь многогранників

1. Скільки метрів парусини потрібно для виготовлення трьох наметів, що мають форму правильної чотирикутної піраміди, якщо сторона її основи дорівнює 5,5 м, а апофема – 7,8 м? (На шви і обрізку витрачено 8 % від загальної кількості парусини).

Тема. Площі поверхонь тіл обертання

1. Визначте кількість матеріалу, необхідного для виготовлення повітряної кулі діаметром 10 м, якщо на шви припадає 2 % від поверхні кулі.

2. Скільки метрів шовкової матерії шириною 1 м необхідно для виготовлення повітряної кулі діаметром 4 м? На з'єднання та відходи додати 10 % [8].

3. Діаметр повітряної кулі дорівнює 15 м. Яку масу має її повітряна оболонка, якщо один квадратний метр матерії (перкалі), з якої її виготовляють, має масу 307 г?

4. Намет якої висоти можна пошити з $6,28 \text{ м}^2$ брезенту, якщо він має форму конуса з радіусом основи 1 м?

5. Скільки квадратних метрів парусини потрібно для виготовлення намету у формі конуса, якщо діаметр основи намету має дорівнювати 7 м, а бічні шви мати довжину 3 м 50 см, при чому на шви та обрізки потрібно додати приблизно $1,5 \text{ м}^2$?

6. Скільки квадратних метрів тканини потрібно, щоб пошити конусоподібний намет висотою 3 м і діаметром 4,5 м?

7. Обчисліть скільки метрів тасьми намотано на бабіну у формі циліндра, зовнішній діаметр якої дорівнює 44 см, внутрішній діаметр – 6 см, висота 30 см, товщина тасьми 0,3 см.

8. На склад в ательє надійшов рулон драпової тканини у формі циліндра. При транспортуванні загубився товарний ярлик, на якому вказано довжину тканини в рулоні. Провели необхідні вимірювання, визначили висоту і діаметр рулона: 90 см і 30 см, товщина тканини 0,2 см. Скільки тканини в рулоні?

Тема. Об'єми тіл обертання

1. Каркас намету, обтягнутий парусиною, складається з 4 жердин, що утворюють правильну чотирикутну піраміду. Скільки повітря міститься в наметі і скільки метрів парусини потрібно для виготовлення намету, якщо:

а) висота намету 2,4 м, а відстань між основами кожних двох найближчих жердин дорівнює 2 м;

б) довжина жердини 3,6 м, а площа, яку займає намет, дорівнює $4,41 \text{ м}^2$?

Урахувати, що ширина парусини 70 см, і на дно намету її не використовували.

Приклади професійно спрямованих задач для спеціальності «Електромонтер з ремонту та обслуговування електрообладнання»

Тема. Паралельність прямих і площин

1. Лінія електропередач паралельна краю проїжджої частини. Що можна сказати про взаємне розміщення площини дороги і цієї лінії електропередачі?

2. Провід закріплено на відстані 4 м і 10 м від землі. Знайдіть відстань від землі до середини проводу [2].

Тема. Перпендикулярність прямих і площин

1. Телефонний дріт довжиною 15 м протягнуто від стовпа, на якому він прикріплений на відстані 8 м від поверхні землі, до будинку, де його прикріпили на висоті 2 м. Знайдіть відстань між будинком і стовпом, якщо дріт не провисає.

Вказівка: Переформулюйте задачу на геометричну: до площини проведено два перпендикуляри довжиною 8 м і 2 м. Знайдіть відстань між основами перпендикулярів, якщо відстань між іншими їх кінцями дорівнює 15 м.

Інформаційна підтримка: Дві прямі, перпендикулярні до однієї і тій же самій площині, паралельні між собою. Теорема Піфагора: квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів [2].

2. Приміщення має форму куба з ребром 3 м. Знайдіть найкоротшу відстань між точками А і В по стінах, стелі або підлозі для економного прокладання електропроводки (рис. 11).

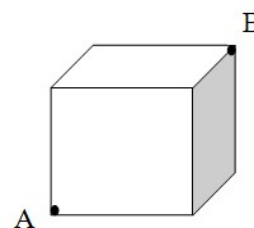


Рис. 11

Вказівка: Розгорніть куб на площину (побудуйте його розгортку) і знайдіть найкоротшу відстань між двома точками на площині.

Інформаційна підтримка: Теорема Піфагора: квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів [2].

3. У книжці на малюнку зображено два вертикальні стовпи і їх тіні на горизонтальну площину (рис. 12).

За цими даними потрібно знайти положення джерела світла (лампочки, ліхтаря) та його «основи» (проекції джерела світла на площину). Розв'язати задачу та дати відповідь на додаткові запитання.

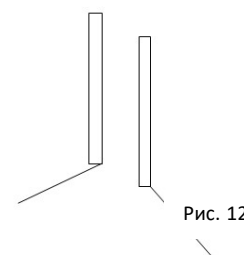


Рис. 12

- 1) Чи істотно, що стовпи вертикальні?
- 2) Чи істотно, що площина, на яку падають тіні, горизонтальна?
- 3) Чи всі дані, наведені на малюнку, є необхідними? [8].

Тема. Координати і вектори

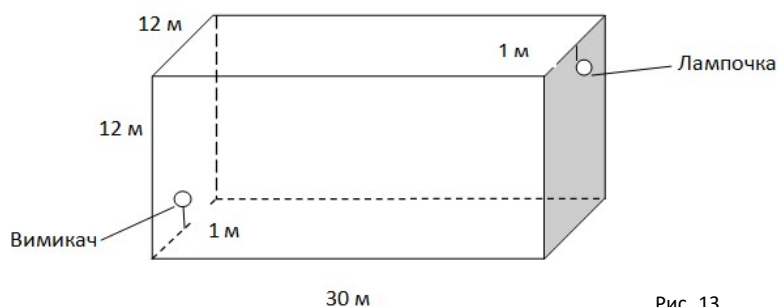
1. Чому іній або ожеледь іноді обривають туго натягнутий дріт? [2].

Тема. Многогранники

1. Приміщення має форму куба з ребром 2 м. У кожній вершині куба розміщена лампочка. Доведіть, що для того, щоб з'єднати вимикач з усіма лампочками, необхідно не менше $8\sqrt{3}$ м проводу.

2. Потрібно з'єднати стінною проводкою вимикач і лампочку в залі довжиною 30 м, а шириною і висотою по 12 м (рис. 13). Вимикач знаходиться посередині торцевої стіни на висоті 1 м від підлоги, а лампочка – посередині протилежної сторони на висоті 1 м від стелі. Якою найкоротшою може бути довжина проводки?

Вказівка. Розгляньте розгортку прямокутного паралелепіпеда.



Тема. Тіла обертання

1. У скільки разів потрібно збільшити висоту циліндричної частини ротора, не змінюючи її основу, щоб її об'єм збільшився в 3 рази?

2. У скільки разів потрібно збільшити радіус основи, не змінюючи висоту, щоб об'єм збільшився в 3 рази?

Тема. Площі поверхонь тіл

1. Поверхня абажура для лампи становить 258 см^2 . Діаметр нижньої основи абажура дорівнює 8,5 см, а довжина кола верхньої – 18,8 см. Визначити висоту абажура [8].

Тема. Об'єми геометричних тіл

1. 25 м мідного проводу мають масу 100,7 г. Знайдіть діаметр дроту (густина міді $8,94 \text{ г/см}^3$).

2. Скільки маємо електродів для електрозварки, якщо їх загальна маса 10 кг, а кожен електрод – шматок сталюгого проводу довжиною 45 см і діаметром 6 мм? Густина сталі 7600 г/м^3 .

Висновки. Таким чином, розв'язування задач із професійним спрямуванням сприяє формуванню мотивації до вивчення математики, розвитку професійно значущих якостей, формуванню вміння бачити можливості застосування знань та вмінь з математики при вивченні спеціальних дисциплін, виробничого навчання і в майбутній професійній діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вербицкий А. А. Формирование познавательной мотивации студентов / А. А. Вербицкий, Т. А. Платонова. – М. : 1996. – 124 с.

2. Власенко К. В. Геометрія для майбутніх інженерів : навчально-методичний посібник для учнів старшої школи / К. В. Власенко, І. М. Реутова. – Донецьк : вид-во «Вебер» (Донецька філія), 2009. – 191 с.

3. Власенко К. В. Теоретичні й методичні аспекти навчання вищої математики з використанням інформаційних технологій в інженерній машино-будівній школі : монографія / К. В. Власенко. – Донецьк : «Ноулідж» (Донецьке відділення), 2011. – 410 с.
4. Волянська О. Є. Вивчення алгебри і початків аналізу в професійно-технічних училищах в умовах освітнього стандарту : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Волянська Олена Євгеніївна. – К., 1999. – 210 с.
5. Кучеренко І. А. Мотиваційний компонент – важливий структурний складник сучасного уроку української мови [Електронний ресурс] / І. А. Кучеренко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – № 2. – С. 85–93. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpbdpu_2013_2_16
6. Подходова И. С. Введение в моделирование. Математические модели в естествознании (биология, химия, экология) : учебное пособие / И. С. Подходова, Е. М. Ложкина. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. – 177 с.
7. Чайка В. М. Основы дидактики : [навч. посіб.] / В. М. Чайка. – К. : Академвидав, 2011. – 238 с. – (Альма-матер).
8. Швець В. О. Теорія і практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії : навчальний посібник / В. О. Швець, А. В. Прус. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 149 с.

REFERENCES

1. Verbitskii, A. A. Platonova, T. A. (1996). *Formirovanie poznavatelnoi motivatsii studentov [Formation of informative motivation of students]*. Moscow, Russia.
2. Vlasenko, K. V., Reutova, I. M. (2009). *Heometriia dlia maibutnikh inzheneriv [Geometry for the future engineers]*. Donetsk: Vyd. «Veber».
3. Vlasenko, K. V. (2011). *Teoretychni i metodychni aspekty navchannia vyshchoi matematyky z vykorystanniam informatsiinykh tekhnolohii v inzhenernii mashyno-budivnii shkoli [Theoretical and methodological aspects of learning higher mathematics using information technologies in machine-building engineering school]*. Donetsk: Vyd «Noulidzh».
4. Volianska, O. Ye. (1999). *Vyvchennia alhebry i pochatkiv analizu v profesiino-tekhnichnykh uchylshchakh v umovakh osvitiho standartu [Algebra and elementary analysis studying at the professional-technical school under educational standard implementation]* (PhD thesis). Kyiv.
5. Kucherenko, I. A. (2013). *Motyvatsiinyi komponent – vazhlyvyi strukturnyi skladnyk suchasnoho uroku ukrainskoi movy [Motivational components – an important structural component of the modern Ukrainian language lesson]*. *Zbirnyk naukovykh prats Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky*, 2, 85–93. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpbdpu_2013_2_16. (In Ukrainian).
6. Podkhodova, Y. S., Lozhkina, E. M. (2009). *Vvedenie v modelirovanie. Matematicheskie modeli v iestestvoznanii (biolohiia, khimiia, ekolohiia) [Introduction to Modeling. Mathematical models in the natural sciences (biology, chemistry, ecology)]*. SPb.: Vyd. RHPU im. A. Y. Hertseny.
7. Chaika, V. M. (2011). *Osnovy didaktiki [Basics of didactics]*. Kyiv: Akademvydav.
8. Shvets, V. O., Prus, A. V. (2007). *Teoriia i praktika prikladnoi spriamovanosti shkilnoho kursu stereometrii [Theory and practice of applied geometry school course orientation]*. Zhytomyr: Vyd. ZhDU im. I. Franka.

РЕЗЮМЕ

Черненко Яна. Профессионально направленные задачи в курсе математики в ПТУ.

В статье выясняется сущность понятия «мотивация» и подчеркивается важность выделения этапа мотивации в структуре каждого урока. Описаны способы улучшения мотивации учебной деятельности учащихся ПТУ путем применения профессионально направленных задач на уроках математики. Автор обосновывает необходимость разработки сборников профессионально направленных задач по математике для профессий, которые осваивают современные учащиеся ПТУ. Описывает возможности использования задач с профессиональным содержанием на каждом этапе урока. В статье приведены примеры таких задач для специальностей «портной-закройщик» и «электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Ключевые слова: мотивация, профессиональная направленность, математика, геометрия, задачи, ПТУ.

SUMMARY

Chernenko Yana. Professionally-oriented problems in the mathematics course of vocational schools.

The article indicates the essence of a concept “motivation” and emphasizes importance of highlighting a motivation stage in the structure of each lesson. The author mentions that demonstration of application of knowledge and skills perfected during a lesson in the future professional activity is an effective method of motivation enhancement.

The purpose of the article is to consider the ways for enhancement of motivation of students in the process of studying in vocational schools through application of professionally-oriented problems in the mathematics course in vocational schools.

Research methods. The author has applied general scientific methods (analysis and synthesis of psychological and pedagogical, scientific and reference literature) and empirical methods (observing an educational process).

The article describes methods for enhancement of motivation of the educational activity of students of vocational schools through application of professionally-oriented problems during mathematics lessons. The author notes that a lecturer should select tasks and problems, situations of which contain professionally significant material for pupils, who learn different professions.

Currently, students of vocational schools study mathematics with the use of Standard Level student’s books for schools providing general education. None of such books contains a sufficient amount of professionally-oriented problems for different professions, which are studied in vocational schools. Therefore, a lecturer faces a matter of selection of such problems for each specialty learned by pupils.

The author substantiates the necessity of development of collections of professionally-oriented problems in mathematics for professions learned by present students of vocational schools. The author highlights that the economic condition change influences the change of a list of professions learned by students of vocational schools. The author describes opportunities of application of professionally-oriented problems at each stage of a lesson. To select such problems, a lecturer should deep in the context of each specialty learned by pupils. It is important to collaborate with lecturers of special disciplines and masters of vocational training. The article presents examples of such problems for specialties “Tailor and cutter” and “Wireman in repair and servicing electrical equipment”.

Key words: professional direction of mathematics, motivation, mathematics, geometry, problem, mathematics in vocational schools.