

УДК 377.1:51(07)

*Петро Сікорський*

## **ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПТНЗ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОФІЛЮ**

Наскрізне реформування української освіти має дати відповіді на низку запитань: як реформувати освіту – цілісно чи за галузями (досі були поодинокі спроби внести певні зміни окремо у початкову чи середню освіту, професійно-технічну чи вищу, але вони не дали бажаних результатів)?; якою мірою послуговуватися зарубіжним досвідом (механічно копіювати його; трансформувати, враховуючи український освітній ґрунт; ігнорувати його)?; як узгодити структуру освітньої системи за принципом природо-відповідності (лише декларувати його; реалізувати сповна незалежно від політичних реалій; ігнорувати його на практиці)? Ці та інші проблеми нині хвилюють не лише освітян і науковців, а й усю українську спільноту, бо вже понад 20 років розбудови нашої країни, причому не дуже успішної, заставляють усіх, хто не байдужий до своєї батьківщини, задуматися, чому держава деградує, чому довели її до сепаратизму і воєнних дій? І відповідь не забариться. У світі давно збагнули, що основою соціально-економічного розвитку країни є добрі освіта і виховання. А у нас на хвилях “демократії” освіту розбалансували зовсім. Якщо в країні може будь-хто отримати диплом про вищу освіту, кандидата чи доктора наук, не навчаючись у ВНЗ, то така держава приречена. Так само, якщо в країні можна купити все, у тому числі будь-яку державну посаду, вона не зможе успішно розвиватися. Чи потрібно було понад 20 років витратити лише на те, щоб переконатися, що такий шлях будівництва держави призведе до чергової руїни?

Нинішня освітянська влада докладає максимальні зусилля, щоб привести освіту до європейських стандартів. Обговорюється і новий проект Закону України “Про професійну освіту”, основне завдання якого – забезпечити перехід від політики пасивного спостереження за саморозвитком професійно-технічних навчальних закладів до політики державного розвитку їх.

Основні інноваційні зміни цього проекту Закону мають такі напрями:

1. У статті 3 пропонуються нові методологічні принципи державної політики у сфері професійної освіти, а саме: доступності здобуття професійної освіти відповідно до потреб і здібностей особистості, потреб

економіки на конкурсній основі кожним громадянином України; об'єднання зусиль держави та роботодавців у підготовці фахівців, робітників і службовців для потреб національної економіки; інтеграції системи професійної освіти України у світову систему освіти та Європейський освітній простір. У цих принципах закладено важливі методологічні підходи. Йдеться про те, що підготовку робітників планується здійснювати пріоритетно до потреб особистості, а не держави, і до їх підготовки залучатимуться роботодавці. Крім того, система професійної освіти України інтегруватиметься у світовий та Європейський освітні простори. Однак для реалізації цих принципів ще потрібно запропонувати відповідні механізми. На наш погляд, потрібно було б до запропонованих у проекті Закону принципів долучити ще й такі: пріоритетного забезпечення професійних навчальних закладів найновішим устаткуванням, технікою, навчально-наочним приладдям тощо; природовідповідності, що передбачає збалансування прийому до професійних і вищих навчальних закладів у відношенні 7:3; регіональності, тобто врахування особливостей регіону в структурі економіки, економічних і звичаєвих традицій як при формуванні структури освітньої системи та спектру професій, так і при їх змістовому наповненні.

2. Пропонується нова структура професійної освіти у складі центру професійної освіти, професійного ліцею, професійного коледжу; диференціюються рівні професійної освіти: базова і повна. Планується, як і нині, залучати до професійних навчальних закладів і випускників основних шкіл, і випускників середніх шкіл за результатами зовнішнього незалежного тестування. Причому до професійних коледжів прийматимуться випускники середніх шкіл за результатами зовнішнього незалежного тестування, тобто насправді змінюються лише назви навчальних закладів: вище професійно-технічне училище – на професійний коледж, а професійно-технічне училище – на професійний ліцей.

Введення терміна “коледж” у професійну освіту, на наш погляд, не дуже доречне, бо він використовується у структурі вищої освіти, причому дещо в іншій формі. У професійній освіті планується, що професійний коледж готуватиме і кваліфікованих робітників, і молодших спеціалістів, а у структурі вищої освіти – бакалаврів. Тому, на наш погляд, для професійної освіти можна запозичити у французів термін “колеж”.

Проект Закону дозволяє професійним навчальним закладам поєднувати загальноосвітню середню освіту з професійною підготовкою, тобто все залишити, як є. Нагадаємо, що поєднання загальноосвітньої та професійної підготовки була актуальною в радянській системі, оскільки в ній не

було диференціації навчання у школі. І відтік учнів із низькими розумовими здібностями після закінчення основної школи до ПТНЗ практично опосередковано виконував функції диференціації навчання. Нині ж за умов організації повноцінного профільного навчання такий метод диференціації навчання мав би не функціонувати. Кожна освітня ланка мала б виконувати свої прямі функції: середня школа – забезпечувати повноцінну загальноосвітню підготовку, а професійна – професійну.

Проте, оскільки ідея розподілу двох видів (загальноосвітньої та професійної) освітньої підготовки між сусідніми освітніми ланками, ймовірно, не перемаже в новому Законі “Про професійну освіту”, то розглянемо дидактичні особливості викладання загальноосвітніх предметів, у тому числі математики, у ПТНЗ.

Отже, метою нашого дослідження є встановлення основних особливостей вивчення математики у ПТНЗ.

**Першою особливістю є те, що учні профтехучилищ поки що змушені здобувати середню освіту на найнижчому рівні (рівень стандарту).** Якщо порівняти цей рівень зі шкільним, то він є менш тривалим, адже у ПТНЗ середня освіта здобувається впродовж одного року.

Чи потрібне і чи можливе профільне навчання у ПТНЗ? Очевидно, що так, бо 25-30% випускників ПТНЗ продовжують навчання у вищих навчальних закладах. Тому потрібно створити всі умови, щоб вони могли конкурувати зі своїми ровесниками з ліцеїв чи інших шкіл із профільним навчанням. Тобто, якщо у ПТНЗ поєднувати професійну підготовку із загальноосвітньою, то потрібно продумати, як профілізувати навчання у професійних навчальних закладах.

Звісно, що зреалізувати профільне навчання впродовж одного року практично не можливо. Потрібно збільшувати термін навчання у ПТНЗ після основної школи до чотирьох років.

**Другою важливою особливістю викладання математики у ПТНЗ є її професійна спрямованість.** Як зазначає Л. Моторна, “ефективне впровадження в навчальний процес професійної спрямованості навчання полягає в налагодженні взаємозв’язку між загальноосвітніми і спеціальними дисциплінами” [3, с. 112-113]. Залишається лише знайти оптимальні прийоми і методи інтеграції математики зі спецдисциплінами, адже спецдисциплін багато, і практично неможливо у підручнику з математики запропонувати потрібні задачі з усіх спецдисциплін і спеціальностей.

І не лише тому, що обсяг підручника не дозволить, а ще й тому, що тоді потрібна спеціальна підготовка вчителів до викладання такого інтегрованого курсу. Крім того, нинішня мала тижнева кількість годин

на вивчення математики не дозволить такий курс зреалізувати. Сьогодні не вистачає часу навіть на формування основних математичних понять, формул, теорем і відповідних навичок. Тому можна сподіватися, що засвоєний математичний апарат буде успішно використовуватися викладачами під час вивчення спецдисциплін. Як зазначає А. Литвин, “професійна спрямованість забезпечується також більш глибоким вивченням законів і теорій, покладених в основу технологічних процесів, із якими учні ознайомлюються під час розв’язання задач із виробничим змістом і проведенням практичних робіт, пов’язаних із майбутньою професійною діяльністю, а також на виробництві” [2, с. 144].

Подібну думку висловлює С. Вдович: “Сутність принципу професійної спрямованості викладання курсу математики у професійно-технічних навчальних закладах полягає в такій організації навчання, яка, не порушуючи систематичності викладання предмета, а також логіки його подання, забезпечує більш детальну проробку професійно значущого навчального матеріалу, ілюструючи практичне значення цього предмета для розвитку тієї чи іншої галузі виробництва” [1, с. 62].

На наш погляд, **принцип професійної спрямованості** передбачає виділення сукупності головних елементів математичних знань (ядра), які найчастіше будуть використовуватися під час вивчення спецдисциплін і формування компетенцій із тієї чи іншої спеціальності, і забезпечення їх найповнішого засвоєння. Крім того, принцип професійної спрямованості математики спонукає практичну складову максимально спрямувати на розв’язання проблем тієї чи іншої спеціальності.

Наприклад, під час вивчення аксіом стереометрії та наслідків із них наголошується, що площина визначається двома прямими, які перетинаються, двома паралельними прямими, прямою і точкою, що лежить поза нею, а також трьома точками, які не лежать на одній прямій.

У будівництві, щоб перевірити, чи правильно залито фундамент, натягають по діагоналі дві міцні нитки. Якщо нитки дотикаються одна до одної, перетинаючись, то фундамент утворює площину. Крім того, якщо нитки рівні, то фундамент має форму прямокутника (діагоналі у прямокутника рівні).

Щоб побудувати стіну, потрібно спочатку побудувати два кути перпендикулярно до фундаменту, а потім “прив’язати” до них стіну (використовується ознака перпендикулярності двох площин: якщо площина проходить через пряму, перпендикулярну до іншої площини, то ці площини перпендикулярні, а також теорему про дві прямі, перпендикулярні до площини (вони паралельні та визначають єдину площину)). Отже,

стіна, яка побудована між двома кутами, перпендикулярними до фундаменту, буде площиною, перпендикулярною до фундаменту.

Дуже важливою для будівельників є теорема Піфагора, зокрема піфагорові трикутники зі сторонами 3, 4, і 5 або 6, 8 і 10. Вони дозволяють побудувати прямий кут на земній поверхні без складних приладів.

Для штукатурів важливою є аксіома: якщо дві точки прямої належать площині, то і вся пряма належить площині. Тобто, якщо на стіні виставити паралельно маяки і по них тягнути рівною площиною розчин, то утвориться площина, бо дві паралельні прямі (маяки) визначають єдину площину і дві точки (маяки) кожної прямої (планки) належать площині (стіні), отже, і кожна пряма належить цій площині.

Під час будівництва перпендикулярних до землі стовпців (кутів будинку) використовується ознака перпендикулярності прямої та площини (якщо пряма перпендикулярна до двох прямих, які перетинаються і лежать у площині, то вона перпендикулярна до площини). Звідси, щоб стовець (кут) був перпендикулярним до землі, потрібно, аби висок чи рівень використовували з двох різних сторін. До речі, під час використання виска використовується теорема: якщо одна з двох паралельних прямих (нитка виска і кут паралельні) перпендикулярна до площини (висок перпендикулярний до землі), то й друга пряма (кут) перпендикулярна до площини.

Ще одна аксіома (через три точки, які не лежать на одній прямій, можна провести одну і тільки одну площину) використовується під час виготовлення триніжок, які є основою для різноманітних приладів, що призначені для різних вимірювань на землі. Оскільки земна поверхня не завжди має форму площини, тому тільки триніжка забезпечить стійке встановлення приладу на ній.

Важливим для будівельників є стереометричний матеріал, пов'язаний із площами поверхонь і об'ємами геометричних тіл. Наприклад, вивчаючи об'єм циліндра чи зрізаного конуса, важливо навчити учнів розв'язувати такі практичні задачі:

1. З дубової колоди довжиною 10 м і діаметрами на кінцях 0,48 м і 0,43 м потрібно виготовити підвалину, перерізом якої є квадрат зі стороною 0,30 м. Скільки відсотків дуба піде у відходи?

2. Скільки потрібно листів дахового заліза, щоб покрити конічний дах силосної башти, яка має діаметр 6 м і висоту 2 м, якщо розмір листа **0,7x1,4м**, а на шви та обрізки витрачається 10% площі даху?

3. З циліндричної заготовки довжиною 16 см і діаметром 16 см виточили кулю найбільшого об'єму. Скільки відсотків матеріалу становили відходи?

4. Скільки фарби потрібно, щоб пофарбувати стіни кімнати, розміри якої 6x9 м, висота 3 м, якщо в кімнаті є вікно розмірами 2x1,5 м і двері розмірами 1x2, а на 1 м<sup>2</sup> витрачається 100 г водоемульсійної фарби?

5. Скільки потрібно ділової сосни, щоб виготовити з неї дошки для настилання підлоги площею 100 м<sup>2</sup>, якщо з ділової сосни виходить 50% готової дошки для підлоги товщиною 4 см, а на обрізки витрачається 10%?

Дуже важливим для всіх громадян, у тому числі для робітників будівельного профілю, є добре володіння математичним матеріалом, який пов'язаний із відсотками. До цього спонукає не лише професійна діяльність, а й необхідна співпраця з банками.

Щоб успішно оперувати відсотками, потрібно знати, що відсоток – це одна сота частина числа. Крім того, потрібно вміти розв'язувати три основні задачі: щоб знайти відсоток від числа, потрібно відсоток перетворити у десятковий дріб, поділивши його на 100, і даний дріб помножити на це число; щоб знайти число за його відсотком (обернена задача), потрібно відсоток перетворити у десятковий дріб, поділивши його на 100, і дане число поділити на одержаний дріб; щоб знайти відсоткове відношення двох чисел, потрібно їхню частку помножити на 100.

Крім того, потрібно знати формулу простих відсотків:

$Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{pt}{100}\right)$ , де  $p$  – відсоткова ставка банку,  $t$  – час вкладу,  $Q_0$  – початковий вклад,  $Q_t$  – депозит за  $t$  років), щоб можна було успішно працювати з банками.

Зазначені головні знання дозволять розв'язувати і професійні, і побутові задачі. Наведемо окремі приклади таких задач:

1. Скільки потрібно закупити водоемульсійної фарби, щоб пофарбувати 100 м стіни, якщо для фарбування 1 м<sup>2</sup> стіни потрібно 300г 45% розчину водоемульсійної фарби?

2. Скільки потрібно покласти в банк грошей, щоб через 5 років мати депозит 50000 грн., якщо відсоткова ставка банку 20%?

**Ще однією особливістю навчання математики у ПТНЗ є його обов'язкова диференціація.** Диференціація навчання у ПТНЗ – це і поділ учнів на різні (гомогенні) групи, якщо навчається декілька паралельних груп з тієї чи іншої спеціальності, це і поділ учнів на підгрупи в межах однієї групи (внутрішня диференціація), зрештою, це й організація додаткових занять із тих чи інших навчальних предметів.

У професійних навчальних закладах основою для диференціації навчання є когнітивний компонент, який визначається суттю тієї чи іншої спеціальності. Учні обирають спеціальність, виходячи зі своєї професій-

ної спрямованості, психофізіологічних здібностей, покликання і життєвих намірів, рівня підготовленості. За спеціальністю обирається професійний навчальний заклад, який готує таких спеціалістів, а вже потім навчальний заклад вимагає від учня засвоїти певний зміст (знання, вміння і навички), який складає основу майбутньої професійної діяльності.

У зв'язку з тим, що у ПТНЗ вступають діти з різними розумовими здібностями і рівнем підготовки у школах, для досягнення оптимальних результатів у навчанні потрібно на уроках, особливо математики, працювати з двома – трьома підгрупами.

“Диференційоване навчання – це така спеціально організована навчально-пізнавальна діяльність (суб’єкт-суб’єктна педагогічна взаємодія), яка, враховуючи вікові, індивідуальні особливості суб’єктів учіння, їхній стартовий стан, нахили й інтереси, спрямована на оптимальний фізичний, духовний і психічний розвиток учнів, засвоєння ними необхідної суми знань, практичних дій за різними навчальними планами і програмами” [5, с. 174].

У ПТНЗ можна використовувати і внутрішню диференціацію навчання. Тобто навчання здійснюється з усією групою за однією й тією ж навчальною програмою, але зі здібнішими і більш підготовленими учнями ускладнюється практична складова, розв’язуються складніші задачі.

Якщо є можливість диференціювати групи за рівнем підготовки учнів, то уможлиблюється зовнішня диференціація, яка дозволяє навчати учнів за програмами різних рівнів (рівень стандарту, академічний рівень чи профільний рівень). У нинішніх умовах кількість годин із математики можна збільшувати за рахунок годин індивідуальних консультацій, які в силу різних обставин не завжди використовуються ефективно. Інтелектуальні здібності найкраще визначати процесуально. Достатньо одного семестру, щоб встановити інтелектуальні можливості кожного учня і запропонувати їм об’єктивно можливі різні моделі диференційованого навчання. Для відповідних вищих навчальних закладів політехнічного спрямування дуже цінними є студенти, які спочатку здобули ту чи іншу робітничу спеціальність і мають добру математичну підготовку. Інженеру-будівельнику набагато легше буде реалізувати план будівництва того чи іншого об’єкта, якщо він сам уміє виконувати основні будівельні операції. Тому ідеальною була б освітня модель, яка б дозволяла майбутнім інженерам випереджувально здобувати відповідні робітничі професії.

Які ж є можливості в нинішніх умовах поглибити математичну підготовку учнів ПТНЗ з урахуванням того, що для більшості з них вона є недостатньою? На наш погляд, можна запропонувати декілька моделей дифе-

ренціації навчання. Перша з них реалізується за рахунок годин, які виділяються на консультації (350 год. на групу впродовж трьох років навчання). З них можна виділити 150–200 год. на поглиблене вивчення профільних предметів, наприклад, української мови, математики та фізики.

Щоб реалізувати другу модель, потрібно спеціально комплектувати групу за профілем навчання. Тобто, якщо на навчання у ПТНЗ вступили 100 і більше учнів, то з 4-5 навчальних груп можна сформувати одну за математичним профілем навчання, виділивши на математику хоча б 6 тижневих годин (4 год. – алгебра, 2 год. – геометрія). Очевидно, що ця група продовжуватиме навчання у даному навчальному закладі з метою здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня “молодший спеціаліст”), а потім і у ВНЗ.

Третя модель вимагатиме підготовки модульних підручників із профільних предметів за поурочною структурою (параграф – два уроки) та матеріалами для модульного контролю й оцінювання. Тоді в кожній гетерогенній групі визначається підгрупа учнів, які під керівництвом вчителя самостійно поглиблюватимуть і розширюватимуть свої знання з математики, навчаючись за модульним підручником профільного рівня. Після кожного модуля учні складають залік із теорії, а також пишуть модульну контрольну роботу (тестування), яка охоплює основні практичні дії модуля. Зразки завдань для заліку і модульного тестування подаються у модульному підручнику.

Звичайно, кожна модель має свої позитивні та негативні сторони. Априорі найбільш ефективною буде друга модель, хоча в нинішніх умовах навіть без дозволу Міністерства освіти та науки можна реалізувати кожен із зазначених моделей.

Важливо ще проаналізувати навчання математики учнів, які здобувають у ВПУ освітньо-кваліфікаційний рівень “молодший спеціаліст”. Для вивчення інтегрованого курсу з вищої математики (комплексні числа, елементи лінійної алгебри, елементи векторної алгебри, математичний аналіз, диференціальні рівняння, елементи теорії ймовірностей) виділяється аж 96 год., наприклад, для спеціальності “Будівництво й експлуатація будівель та споруд”, причому 23% навчального матеріалу вивчалось у курсі математики середньої школи. Очевидно, що якщо б цей матеріал вивчався належним чином у курсі загальноосвітньої підготовки, то цей час можна було б використати для розширення або поглиблення запланованих знань із вищої математики. Бо, скажімо, важко повірити, що впродовж 13 уроків можна засвоїти запланований матеріал із лінійної алгебри (матриці, визначники, системи лінійних рівнянь). Крім того, варто було б узгодити вивчення вищої математики у ПТНЗ з відповідним навчанням



на будівельному факультеті політехнічного університету. Якщо після закінчення ВПУ частина учнів продовжуватимуть навчання на II курсі університету, то потрібно інтегрувати програми ВПУ і I курсу університету, в тому числі з вищої математики.

Таким чином, використовуючи можливості диференціації навчання, можна і потрібно у ПТНЗ готувати кваліфікованих робітників, профілювати навчання загальноосвітніх предметів і тим самим уможливити для здібних учнів вступ до вищих навчальних закладів і навчання в них. За таких умов можна не лише суттєво піднести престиж професійно-технічних навчальних закладів, а й докорінно поліпшити якість вищої освіти [4, с. 36-38].

Водночас, на наш погляд, під час системного реформування освіти в Україні потрібно дотримуватися принципу розподілу освітніх рівнів за типами навчальних закладів, який передбачає, що кожна освітня ланка здійснює освітню підготовку лише за своїм призначенням: середні загальноосвітні заклади – загальноосвітню підготовку, професійно-технічні – лише професійну, вищі навчальні заклади I–IV рівнів акредитації готують фахівців. Тобто можна забрати загальноосвітню підготовку і від ПТНЗ, і від ВНЗ I–II рівнів акредитації. З одного боку, ми б зміцнили старшу школу, а з іншого (за умов повноцінного профілювання навчання на старшому ступені школи) – і вищу школу. Виграла б від того і професійно-технічна школа, яка б зосередила свою увагу на підготовці висококваліфікованих робітників і не вирішувала б проблем з профільним навчанням, про що йшлося вище, яке у будь-якій моделі зреалізувати не так легко.

Очевидно, що потрібно враховувати і зарубіжний досвід. Скажімо, у Бельгії обов'язкова загальноосвітня підготовка триває лише 6 років. Після неї навчання диференціюється на дві складові: академічну і професійну. Професійна підготовка триває шість років: перші два роки домінує загальноосвітня підготовка (75%); професійне навчання організовується таким чином, щоб кожен учень, випробувавши себе у різних сферах діяльності, зміг обрати адекватний напрям професійної підготовки; ще два роки навчання спрямовується на підготовку кваліфікованих робітників, після якої більшість випускників розпочинають свій трудовий шлях; найбільш обдаровані випускники продовжують навчатися ще два роки, щоб стати висококваліфікованими робітниками. Впродовж перших чотирьох років професійної підготовки вивчаються загальноосвітні предмети, які, з одного боку, дозволяють підготувати учнів до засвоєння спеціальностей, а з іншого – розширюють їх світогляд. Отже, у цій освітній системі загальноосвітня підготовка інтегрується з професійною, а в Україні вони реалізуються відокремлено. Крім того, освітня система

Бельгії сповна послуговується принципом природовідповідності, завдяки якому навчання диференціюється зовнішньо на ранній стадії.

Таким чином, якщо залишати загальноосвітній компонент у професійній підготовці, то краще вже інтегрувати її з нею, а не здійснювати відокремлено. У такій системі не потрібно вручати атестати про середню освіту. Диплом висококваліфікованого робітника (V, VI кваліфікаційні рівні), який вручатиметься після чотирьох – п'яти років навчання у ПТНЗ, дозволить йому продовжити навчання у вищих навчальних закладах відповідного профілю.

Однак, незалежно від типу освітньої системи (загальноосвітня і професійна підготовка незалежні чи інтегруються) викладання математики має свої дидактичні особливості: у нинішній системі вона вивчається на найнижчому рівні (рівень стандарту), бажаною є її професійна спрямованість, а також системна диференціація.

***Посилання:***

1. *Вдович С.* Потенційні можливості природничо-математичних дисциплін в естетичному розвитку учнів ПТНЗ // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2007. — № 4. — С. 61—71.
2. *Литвин А.* Професійно спрямоване вивчення інформатики у професійно-технічних навчальних закладах // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2009. — № 3. — С. 110—120.
3. *Моторна Л.* Науково-теоретичні основи професійної спрямованості навчання природничо-наукових дисциплін ВНЗ I-II рівнів акредитації // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2009. — № 4. — С. 106—114.
4. *Сікорський П. І.* Проблеми диференційованого навчання математики у ПТНЗ // Педагогіка і психологія професійної освіти. — 2013. — № 3. — С. 31—38.
5. *Сікорський П. І.* Теорія і методика диференційованого навчання. — Л. : Сполом, 2000. — 420 с.

***References (transliterated and translated):***

1. *Vdovych S.* Potentsiini mozhlyvosti pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin v estetychnomu rozvytku uchniv PTNZ (The potential of natural and mathematical sciences in the aesthetic development of VET students). // Pedagogy and Psychology of Vocational Education, 2007, № 4. P. 61—71.
2. *Lytvyn A.* Profesiino spriamovane vyvchennia informatyky u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh (Professionally directed study of computer science at vocational schools). // Pedagogy and Psychology of Vocational Education, 2009, № 3. P. 110—120.
3. *Motorna L.* Naukovo-teoretychni osnovy profesiinoi spriamovanosti navchannia pryrodnycho-naukovykh dystsyplin VNZ I-II rivniv akredytatsii (Scientific and theoretical basis of professional orientation of teaching natural sciences at higher educational institutions of I-II level accreditation). // Pedagogy and Psychology of Vocational Education, 2009, № 4. P. 106—114.
4. *Sikorskyi P. I.* Problemy dyferentsiiovanoho navchannia matematyky u PTNZ (Problems of differentiated teaching of mathematics at vocational schools). // Pedagogy and Psychology of Vocational Education, 2013, № 3. P. 31—38.

5. *Sikorskyi P. I.* Teoriia i metodyka dyferentsiiovanoho navchannia (Theory and methodology of differentiated teaching). Lviv, 2000. 420 p.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2014

***П. Сикорский***

**Дидактические особенности обучения математики  
в ПТУ строительного профиля**

В статье исследуются особенности обучения математики в ПТУ в зависимости от структуры образовательной системы. Автор предлагает оставить общеобразовательной компонент в профессиональной подготовке, причем интегрировать его с ней, а не осуществлять обособленно. В такой системе не нужно вручать аттестаты о среднем образовании. Диплом высококвалифицированного рабочего (V, VI квалификационные уровни), который будет вручаться после четырех-пяти лет обучения в ПТУ, позволит ему продолжить обучение в высших учебных заведениях соответствующего профиля. Однако, независимо от типа образовательной системы (общеобразовательная и профессиональная подготовка независимые или интегрируются) преподавание математики имеет свои дидактические особенности: в нынешней системе она изучается на низком уровне (уровень стандарта), желательным является ее профессиональная направленность, а также системная дифференциация.

**Ключевые слова:** обучение математике, ПТУ строительного профиля, дифференциация обучения математике, профессиональная направленность.

***P. Sikorskyi***

**Didactic Features of Mathematics Teaching  
at Construction Vocational School**

The article examines the peculiarities of mathematics teaching at vocational schools, depending on the structure of the educational system. The author proposes to retain the general educational component in the training, and integrate it into the training, not to teach it apart. In such a system there is no need to deliver a high school diploma. A diploma of highly qualified workers (V and VI qualification levels), which will be awarded after four or five years of training at a vocational school, will allow a student to continue training at higher educational institutions of corresponding profile. However, regardless of the type of educational system (general education and vocational training are independent or integrated), the teaching of mathematics has its peculiarities: in the current system it is studied at a low level (the level of the standard), its professional orientation, as well as systemic differentiation is desirable.

**Key words:** mathematics teaching, construction vocational school, differentiation of mathematics teaching, professional orientation.

Рецензент – доктор педагогічних наук,  
старший науковий співробітник М. В. Артюшина