

УДК 378.14:371.214.46:[004.78:51]

Семеніхіна Олена Володимирівна

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики
Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, м. Суми, Україна
ORCID ID 0000-0002-3896-8151
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Семеног Олена Миколаївна

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри української мови
Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, м. Суми, Україна
ORCID ID 0000-0002-8697-8602
olenasemenog@gmail.com

Друшляк Марина Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики
Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка, м. Суми, Україна
ORCID ID 000-0002-9648-2248
marydru@fizmatsspu.sumy.ua

ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ УМІНЬ РАЦІОНАЛЬНО ОБИРАТИ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ: ПРАКСЕОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Анотація. У статті з позицій праксеології розглянуто аспекти формування у майбутніх учителів умінь обрати серед розмаїття програмних засобів саме той продукт, який за наявним у ньому інструментарієм виявиться найраціональнішим для розв'язання конкретної професійної задачі (на прикладі підготовки вчителів інформатики) використовувати програми динамічної математики (ПДМ). Описано технологію формування таких умінь, яка базується на формулі «одна задача – різні програмні засоби». Описано методiku організації відповідного експериментального навчання на базі Сумського державного педагогічного університету (Україна) і наведено результати статистичного опрацювання одержаних даних на основі непараметричного знакового критерію для залежних вибірок. Виявлено, що урахування такого підходу забезпечує позитивну динаміку рівня підготовки майбутніх учителів інформатики на рівні значущості 0,05.

Ключові слова: підготовка вчителя; праксеологічний підхід; формування умінь раціонально обрати програмний засіб; формування професійних умінь; технологія підготовки вчителя; комп'ютерні інструменти вчителя; критерій знаків.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Успіхи держави в різних галузях значною мірою залежать від ефективної діяльності її громадян, тому проблеми формування у школярів умінь раціонально організувати свою діяльність, домагатися на її основі позитивних і якісних результатів, швидко адаптуватися до мінливих соціальних і природних умов необхідно розглядати як найважливіші завдання сучасної школи. Ураховуючи потреби сучасного глобалізованого суспільства, які в умовах надшвидкого розвитку інформаційних засобів і технологій вимагають постійної інтеграції знань, цінностей і досвіду учнів, учителям важливо бути не лише творчою особистістю, яка здатна інноваційно здійснювати дослідницьку, професійно-педагогічну діяльність, а й організатором успішної і продуктивної діяльності, що обумовлює доцільність використання у педагогічній діяльності положень праксеології (грец. *praktikos* – діяльний і *logos* – слово, вчення) – науки, яка вивчає досконалу людську діяльність, її стратегію, тактику й системи дій і покликана формувати потребу людини в розвитку

власних сутнісних сил, потенцій і здібностей, гуманізації праці, виробляючи в неї раціональну систему внутрішніх мотивів до активної перетворювальної діяльності й засвоєння соціального досвіду [1, с. 15]. Залучення ідей праксеології дозволяє вибудовувати фахову діяльність на засадах доцільності, оптимальності та більшої ефективності, а систему фахової підготовки майбутніх учителів як фахівців «інноваційного типу мислення та культури».

Наразі кожен український учитель усвідомлює потребу в залученні інформаційних засобів у навчальний процес. Утім, йдеться не лише про використання загально відомих програм офісного типу (текстові та табличні процесори, програми презентацій, системи керування базами даних тощо). Розмаїття програмних засобів змушує освітян звернути увагу на питання вибору найкращого продукту у серії подібних з позицій розв'язування професійних задач. Питання нетривіальне, оскільки можна обмежуватися використанням суто українського продукту, але чи буде це раціональним і доцільним з позицій сучасного надання освітніх послуг у контексті розвитку програмних засобів та інформаційно-комунікаційних систем у світі. У цьому сенсі особливого значення набуває використання предметно орієнтованих середовищ та раціональність їх вибору в межах розв'язування професійних задач.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зазначимо, що термін «праксеологія» походить від грецького *praxis* (дія, практика) і латинського *praxeus* (дія, дійство). У словниково-педагогічних джерелах зазначається, що сутність праксеології полягає в практичному дослідженні та характеристиці різних трудових навичок і прийомів, виявленні їх елементів і створенні на цій основі різноманітних рекомендацій практичного характеру [2]. Австрійський економіст Л. Мизес у роботі «Людська дія» (1949 р.) [3] використав це поняття для визначення науки про людську поведінку. Польський філософ і логік Т. Котарбінський [4] окреслив сутність праксеології як дисципліни, що синтезує дані різних наук, які відносяться до організації праці. Основним завданням праксеології дослідник убачав аналітичний опис техніки, елементів і форм раціональної діяльності, зокрема у вигляді системи рекомендацій і застережень стосовно професійної індивідуальної та колективної діяльності.

Актуальність ідей польського дослідника Т. Котарбінського у XXI ст. пов'язують з динамічним зростанням потоку нових знань і необхідності їхнього швидкого впровадження у суспільну практику з підвищенням ефективності різних видів діяльності, а його теорія ефективної діяльності людини поглиблювалася в дослідженнях польських науковців (Т. Домбровський, С. Віткевич, Ю. Конечни, Х. Левандовський, С. Лесневський, О. Ланге, Т. Пщоловський та ін.). Зокрема, Т. Пщоловський наголошував [1, с. 76], що праксеологія займається цілеспрямованою дією, тобто навмисною і свідомою з точки зору її результативності.

Концепції щодо підвищення ефективності діяльності, раціональної і продуктивної педагогічної діяльності були предметом теоретичних і філософських досліджень українських учених (В. Андрущенко, В. Арутюнов, А. Конверський, В. Кремень, Є. Слуцький, В. Свінціцький, В. Храмов, В. Ярошовець та ін.) і зарубіжних дослідників (О. Ленглер [5], І. Колесникова, Т. Котарбінський, Т. Домбровський, Т. Пщоловський, О. Титова та ін.), які зазначають про важливість формування у вчителя оптимального образу дій, а також умінь раціонально мислити і використовувати різні комп'ютерні засоби у власній педагогічній діяльності.

Наразі педагогічна праксеологія, що представлена роботами М. Горчакової-Сибірської, І. Зязюна, І. Колеснікової, Є. Тітової та ін., розглядається вченими як методолого-практична база щодо оволодіння вчителем навичками ефективної професійної діяльності, де обґрунтовані норми ефективної педагогічної діяльності та максимальної доцільності дій. Зокрема, у [6, с. 12.] відзначено, що «педагогічна

праксеологія розкриває не лише оптимальний образ дій, але й необхідний образ думок про дію. Ця наука розповідає не лише про те, що і як необхідно роботи педагогу, але й про те, як раціонально думати, щоб добре працювати».

Погоджуючись з наведеними аргументами, позитивно сприймаємо тезу про важливість формування в учителя оптимального образу дій і поширюємо її на вміння раціонально мислити в контексті впровадження інформаційних засобів у професійну педагогічну діяльність. *Уміння вчителем раціонально обрати програмний засіб тлумачимо як уміння ним підібрати такий програмний продукт, використання якого б з мінімальними затратами часу на його опанування дозволяло швидко, наочно і якісно підтримувати навчальний процес і розв'язувати у подальшому професійні задачі.*

Усвідомлюючи потребу у реформуванні середньої ланки освіти і складність ситуації на ринку праці вчителів, особливо вчителів математики, фізики, інформатики, які безпосередньо приймають участь у формуванні української нації як освіченого стратегічного людського ресурсу країни, нами досліджувалися питання їх підготовки у контексті розвитку інформаційного суспільства і суспільства знань. Зокрема, раніше було здійснено ретроспективний аналіз спеціалізованого програмного забезпечення в галузі математики [7, 8]. Такий аналіз виявив наявність двох класів програм. Перший включає системи комп'ютерної математики або СКМ (зокрема, *MAPLE, Mathematica, Maxima* та подібні до них), у яких розробниками закладено сучасні методи чисельних і символічних розрахунків, математичні закони опрацювання даних і правила математичної логіки. Ці системи особливо ефективні під час розв'язування різноманітних прикладних задач, насамперед, задач математичного моделювання в науці і техніці [9]. До другого класу належать програми динамічної математики або ПДМ (зокрема, *GeoGebra, The Geometer's Sketchpad* та подібні до них), у яких передбачена не лише можливість креслення яскравих і чітких рисунків, побудови різноманітних графіків, візуалізація розв'язків рівнянь, нерівностей та їх систем тощо, а й можливість динамічних змін вихідної математичної моделі, вивчення набору її числових характеристик чи їх відношень саме на основі візуалізації.

Зауважимо, що в Україні у навчальних програмах шкільного курсу інформатики передбачено розділи, присвячені вивченню спеціалізованого програмного забезпечення предметно-орієнтованого спрямування, у тому числі математичного. Навчальні плани підготовки фахівців у галузі 014.09 Середня освіта (інформатика), тобто майбутніх учителів інформатики, також передбачають вивчення спецкурсів, зорієнтованих на формування навичок використання як СКМ, так і ПДМ. Водночас, програмні засоби не уточнюються, що призводить до вільного тлумачення як вимог підготовки, так і нехтування наявним комп'ютерним інструментарієм. Нівелюється також вимога щодо доцільності вивчення певного засобу. Разом з тим підготовка вчителів інформатики передбачає знайомство з кількома комп'ютерними продуктами, і, відповідь на питання, чи формується у вчителів інформатики уміння раціонально обрати програмний засіб для розв'язування професійних задач, залишається відкритою, а тому залишається актуальною проблема вивчення достатньої кількості спеціалізованих програмних засобів для забезпечення можливості обрати з них найраціональніший у роботі вчителя. Іншими словами, теорія і практика професійної підготовки учителів у контексті раціонального обрання програмного засобу для розв'язування професійних задач на засадах праксеологічного підходу ще не були предметом цілісного наукового дослідження, чим і зорієнтували наші науково-педагогічні пошуки у межах підготовки вчителів інформатики.

Мета статті: на засадах праксеологічного підходу описати технологію формування у майбутніх учителів (зокрема, учителів інформатики) умінь раціонально обрати програмний засіб для розв'язування професійних задач на прикладі вивчення

різних ПДМ і розв'язування математичних задач наявним у них комп'ютерним інструментарієм.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Означена проблема формування у майбутніх учителів інформатики умінь раціонально обрати програмний засіб для розв'язування математичних задач вирішувалася нами у два етапи. Перший етап мав на меті визначити достатню кількість спеціалізованого ПЗ в галузі математики (ми зупинилися на ПДМ, оскільки їх опанування є більш прийнятним з позицій шкільної математики), яке б дозволило подальший вибір більш доцільного (раціонального) продукту, для розв'язування певного типу математичних задач.

За його результатами [10] було встановлено, що для забезпечення готовності майбутнім учителем використовувати ПДМ оптимальною кількістю є число 5, тобто опанування п'ятьма програмними засобами одного типу дозволяє вчителю відчувати себе готовим до їх упровадження в професійну діяльність. Зокрема, серед ПДМ нами рекомендовані *Gran*, *GeoGebra 5.0*, *Математический конструктор*, *Живая математика*, *Cabri3D*.

Другий етап був пов'язаний саме з формуванням умінь обрати самий раціональний продукт з п'яти наявних ПДМ для розв'язування конкретної математичної задачі. Реалізація цього етапу передбачала як вивчення особливостей роботи працюючих учителів інформатики – перший аспект, так і особливостей підготовки студентів, які тільки готувалися до такої професійної діяльності, – другий аспект.

У контексті першого аспекту нами було проведено анкетування вчителів інформатики (загальна кількість – 72 особи), які працюють у загальноосвітніх навчальних закладах Сумського регіону. Анкети для вчителів інформатики, серед іншого, містили такі запитання.

1. Які СКМ Ви пропонуєте учням для вивчення?
2. Які ПДМ Ви пропонуєте учням для вивчення?
3. Які типи математичних задач розглядаються на уроках інформатики?
4. Яке програмне забезпечення при цьому Ви використовуєте?
5. Які форми навчання Ви в цей час пропонуєте?
6. Чи цікавляться учні іншими програмними засобами в галузі математики?
7. Чи достатньо методичної літератури для супроводу відповідної теми?

Опрацювання результатів анкет дало змогу зробити такі висновки.

Не у кожному загальноосвітньому навчальному закладі України передбачено можливість вивчення різного спеціалізованого програмного забезпечення у галузі математики. Найчастіше вчителі інформатики на уроках знайомлять учнів з ПДМ для розв'язування задач планіметрії і початків аналізу та майже не використовують їх для розв'язування задач з параметрами, стереометричних задач чи задач, пов'язаних з опрацюванням статистичних даних.

Аналіз залучення спеціалізованого ПЗ вчителями інформатики на своїх уроках виявив, що найчастіше працюючими вчителями обираються для вивчення *Gran* і *DG*. З огляду на те, що більшість вчителів Сумщини проходила підготовку в СумДПУ ім. А. С. Макаренка, і вибір використовуваних засобів міг спиратися саме на ті програмні середовища, які вивчалися під час навчання вчителів в університеті (а тоді це були саме програми *Gran* і *DG*), ми вирішили провести додаткове дослідження щодо вибору найпривабливішої ПДМ серед учителів, які працюють лише 5-7 років. Таких осіб виявилось 39.

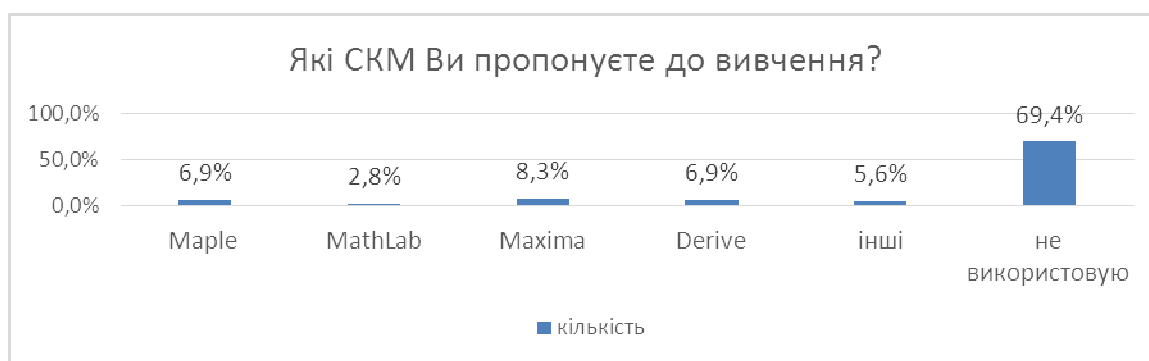


Рис. 1. Результати відповіді на запитання 1 анкети

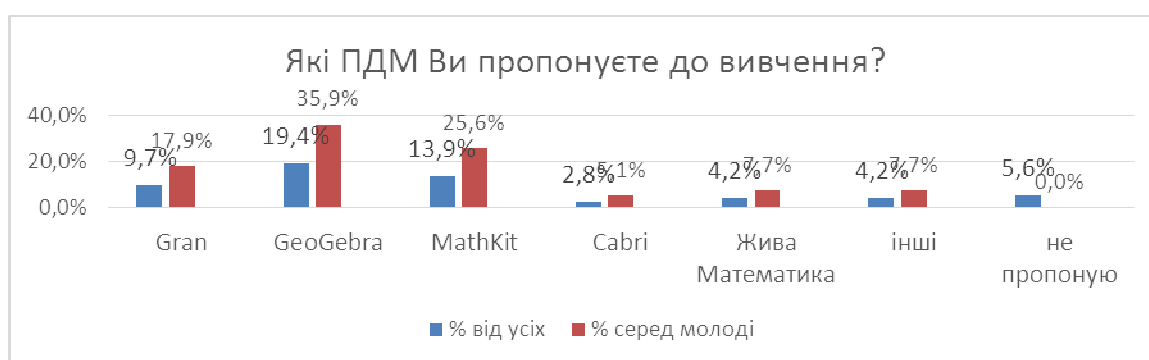


Рис. 2. Результати відповіді на запитання 2 анкети

Результати опитування виявили схильність молодих учителів до програми *GeoGebra*.

Таблиця 1

Результати відповіді на запитання 3-4 анкети (вибір 72 учителів)

№ з/п	Тип математичної задачі	СКМ		ПДМ				
		Maple	Maxima	Gran	GG	MK	DG	GSP
1.	Планіметричні задачі на побудову			7	10	5	5	2
2.	Планіметричні задачі на ГМТ			7	12	12	5	2
3.	Геометричні задачі на дослідження			3	2	2	2	1
4.	Задачі на розв'язування рівнянь	3	4	5	7	3		1
5.	Задачі на побудову графіків функцій	4	4	10	15	1		1
6.	Задачі з параметрами			3	5	1		1
7.	Стереометричні задачі на перерізи			5	2			
8.	Задачі на статистичні розрахунки			2	1	1		
9.	Задачі початків аналізу	4	4	5	1	1		

Як правило, учням пропонується знайомство із СКМ і ПДМ у форматі лабораторних робіт або практикумів з уже визначеним ходом роботи, а брак часу не дозволяє використовувати при цьому проблемні чи проектні технології, інтерактивні

методи навчання тощо. Учителі зазначають, про тотальну байдужість щодо вивчення спеціалізованого програмного забезпечення у галузі математики, не пов'язаного з шкільною програмою, а також наголошують на замалій кількості методичної літератури, яка б слугувала допомогою вчителю інформатики в організації вивчення саме спеціалізованого програмного забезпечення в іншій предметній галузі.

Наші спостереження також виявили, що досить часто зустрічаються такі ситуації:

- 1) потрібний інструментарій взагалі не передбачено розробниками окремих ПДМ для розв'язування певного класу задач;
- 2) задача розв'язується комп'ютерними інструментами обраної ПДМ, але ці інструменти не можна вважати вдало підібраними щодо розв'язування певного класу задач відносно до інструментарію іншої ПДМ.

Тому стратегією впровадження спецкурсу, який зорієнтовано на формування умінь раціонально обрати програмний засіб (далі по тексту – Спецкурс), визначили цілеспрямоване напрацювання умінь використовувати інструментарій різних ПДМ для розв'язування однієї й тієї ж задачі.

Вважаємо, що у контексті підготовки шкільного учителя такий Спецкурс не варто ототожнювати з певною комп'ютерною програмою. Він має інтегрувати у собі вивчення передбачених розробниками і створення авторських інструментів у різних ПДМ, навчання візуалізувати різні математичні об'єкти і різні процеси, які описуються математично, – рівняннями, нерівностями, геометричними об'єктами тощо. Такий Спецкурс повинен передбачати:

- 1) вивчення кількох ПДМ для того, щоб:
 - показати принципово різні можливості використання сучасних ПДМ і передбачених в них інструментів;
 - продемонструвати шляхи й особливості використання різних програм для свідомого і раціонального вибору потрібного комп'ютерного продукту для розв'язання конкретних типів завдань;
 - розширити коло «автоматично» розв'язуваних задач (наприклад, знайти екстремум, побудувати криву перетину поверхонь тощо);
 - спростити або напрацювати уміння конструювати математичні об'єкти;
- 2) реалізацію міжпредметних зв'язків не тільки з академічними математичними курсами, але й, наприклад, з фізикою, біологією, хімією;
- 3) формування природного й усвідомленого бажання застосувати комп'ютерний інструмент;
- 4) вивчення різних способів реалізації розв'язання задач (конструктивні завдання, алгоритмічні завдання, завдання на доведення, завдання пошукового характеру);
- 5) формування критичного мислення при використанні інструментів для зменшення ймовірності отримання помилкових результатів.

Предметом вивчення Спецкурсу мають стати комп'ютерні інструменти – віртуальні механізми або алгоритми комп'ютерної програми, або сама програма, що застосовується для створення або дослідження математичних об'єктів чи їх складових через числові і геометричні характеристики самих об'єктів.

Провідними завданнями вивчення дисципліни є, по-перше, ознайомлення студентів з програмним забезпеченням математичного спрямування і його класифікацією і формування умінь розв'язувати типові задачі тем шкільного курсу математики із застосуванням комп'ютерного інструментарію, а по-друге, формування цілісного бачення шляхів використання програмного забезпечення у процесі навчання, критичного погляду на можливості залучення комп'ютерних інструментів у професійну діяльність з подальшим раціональним їх вибором під час вивчення певної теми чи

розв'язування певної задачі (для візуалізації умови, покрокової демонстрації розв'язання, прискорення одержання результату, перевірки відповіді тощо).

Тривалий час експериментальної роботи дозволив віднайти підхід до вивчення Спецкурсу, що виявився найефективнішим. Лекційні заняття відбуваються у звичайному режимі, активно використовується інтерактивна дошка для презентацій та анімації розв'язань. Коли демонструється залучення ПДМ до розв'язування задач, лектор зупиняється лише на одній ПДМ для певної задачі і не демонструє її розв'язання в інших: технологічно усе реалізується за формулою «одна задача – одна ПДМ, різні задачі – різні ПДМ».

Підготовка до лабораторного заняття студентом передбачає знайомство з вказівками до проведення лабораторних робіт, які описують розв'язування задач теми і які зафіксовані у методичних рекомендаціях до курсу. Створюється кілька студентських підгруп, які самостійно розв'язують в одній із ПДМ типову задачу теми (для кожної групи умова задачі не відрізняється, але відрізняється ПДМ). Через 15-20 хвилин відбувається порівняння й обговорення розв'язань усіх підгруп, уточнюються переваги й недоліки знайденого розв'язання щодо способів реалізації, подання результатів тощо. Після цього студентам пропонуються інші задачі теми, але з вимогою розв'язати їх у кожному із середовищ, що вивчаються (за формулою «одна задача – кілька ПДМ»).

У такий спосіб організації роботи, як показав експеримент, у майбутнього учителя інформатики відбувається формування не лише вмінь оперувати комп'ютерним інструментарієм різних ПДМ, а й критичного погляду на оцінку кількості кроків розв'язування однієї й тієї ж задачі, якості візуальної підтримки, можливий формат відповіді, наявність потрібних інструментів та подальший раціональний вибір ПДМ.

Дослідження проводилося протягом 2012-2016 р.р. і мало на меті вивчення питання: «Чи сприяє Спецкурс формуванню умінь раціонально обирати продукт серії ПДМ у контексті розв'язування конкретної математичної задачі шкільного курсу математики?» З огляду на те, що такі вміння формуються протягом вивчення Спецкурсу, статистична оцінка результатів навчання могла здійснюватися на основі непараметричного знакового критерію для залежних вибірок [11].

У Спецкурсі було передбачено проведення двох контрольних робіт – у середині і наприкінці семестру. На цих заняттях нами пропонувалися п'ять задач (у варіантах задачі різнилися тільки числовими даними). Нижче наведемо приклад однієї з них з методичними коментарями.

Задача. 25 учнів відповідали на запитання тесту. Потім учні оцінили складність тесту від 1 (дуже простий) до 5 (дуже складний) й отримали такі результати: 4 учні оцінили тест як дуже простий (1 бал); 6 учнів оцінили тест як простий (2 бали); 6 учнів оцінили тест як складний (4 бали); 1 учень оцінив тест як дуже складний (5 балів). Інші учні вважали, що складність тесту була середня (3 бали). Для одержаних результатів побудувати полігон частот, функцію розподілу, обчислити математичне сподівання, середнє квадратичне відхилення, моду та медіану.

Методичний коментар. Оскільки під час Спецкурсу вивчалось 5 програмних засобів, то з них потрібно обрати такий, використання якого швидко і наочно підтримає розв'язування запропонованої задачі. Підтримку статистичних розрахунків серед цих програмних засобів можна знайти у програмах *Gran1* та *GeoGebra 5.0*. На відміну від *GeoGebra5.0*, де дані потрібно увести в таблицю і використати інструменти аналізу, у середовищі *Gran1* пропонується обрати тип розподілу (дискретний чи неперервний) і тип даних (частоти, відносні частоти, варіанти). Також варто пам'ятати, що у *Gran1* для неперервного розподілу потрібно власноруч вводити рівновіддалені середини

інтервалів і частоти попадання у ці інтервали. У *GeoGebra 5.0* можна вводити частоти, а потім в автоматизованому режимі задати ширину карманів і значення варіант.

В обох програмах передбачено можливість побудови полігону частот, але графік функції розподілу розраховується в автоматичному режимі лише у *Gran1*. В обох програмах обчислюється математичне сподівання і середнє квадратичне відхилення. У *Gran1* для дискретного розподілу автоматично визначиться мода, для неперервного – медіана. При використанні *GeoGebra 5.0* моду можна визначити додатково через командний рядок, а медіану програма обчислить автоматично.

У контексті вивчення шкільного курсу математики вважаємо, що найкращим вибором для розв'язання даної задачі є програма *Gran1* – такий висновок мають зробити студенти, а тому інший вибір вважаємо нераціональним, і розв'язування задачі з вибору більш раціонального програмного засобу – неправильним.

Відповідь: більш раціонально обрати програму *Gran1*.

Кожний аргументований і вдалий вибір ПДМ нами оцінювався в один бал. Наприклад, якщо студент для розв'язування трьох задач із п'яти запропонованих обрав програмний засіб правильно, у нашому контексті раціонально, то він за контрольну роботу отримує 3 бали. Наприкінці семестру склалися порівняльні таблиці результатів двох контрольних робіт, де фіксувалася їх динаміка.

Кожного року (з 2012 по 2016) накопичувалися результати вибірок обсягом 37, 35, 38, 37, 31 відповідно. Загальна кількість респондентів склала 178 осіб. З них вільно було взято 30 результатів (табл. 2).

Таблиця 2

Результати контрольних робіт студентів

№ студента	Оцінка кр№1	Оцінка кр№2	№ студента	Оцінка кр№1	Оцінка кр№2	№ студента	Оцінка кр№1	Оцінка кр№2
1	2	4	11	2	3	21	3	4
2	4	4	12	1	4	22	2	3
3	3	3	13	4	5	23	2	2
4	3	3	14	1	3	24	3	2
5	3	3	15	1	2	25	3	3
6	1	2	16	4	5	26	3	3
7	2	3	17	3	4	27	3	3
8	2	2	18	3	2	28	4	5
9	4	3	19	3	4	29	2	3
10	3	3	20	2	2	30	3	4

За цими балами визначалася кількість респондентів, у яких загальний бал знизився («-»), не змінився («0») та підвищився («+») – таблиця 3.

Таблиця 3

Динаміка балів за результатами контрольних робіт студентів

Динаміка балів	Негативна, «-»	Без змін, «0»	Позитивна, «+»	Кількість змін, n=«-»+«+»
Кількість респондентів	4	11	15	19

Відповідно до цілей експерименту було сформульовано нульову гіпотезу: вивчення Спецкурсу не сприяє формуванню умінь раціонально обирати продукт серії ПДМ у контексті розв'язування конкретної математичної задачі шкільного курсу математики. Тоді альтернативна гіпотеза: вивчення Спецкурсу сприяє формуванню таких умінь.

Побудовані гіпотези визначають односторонній знаковий критерій для перевірки залежних вибірок. За правилом прийняття рішення [7, с. 51] маємо: значення $T_{експ}=15$ (це кількість знаків «+» у вибірці), $n=19$ (це кількість респондентів, у яких відбулися зміни у результатах), область прийняття нульової гіпотези: [6, 14] на рівні значущості 0,05.

Оскільки $T_{експ}$ не входить в інтервал прийняття гіпотези H_0 , то відхиляємо нульову гіпотезу і приймаємо альтернативну з висновком, що вивчення Спецкурсу сприяє формуванню умінь раціонально обирати ПДМ. Оскільки значення $T_{експ}$ вийшло за межі відрізка праворуч, то потрібно зробити висновок про позитивну динаміку кількості таких студентів, у яких сформувався критичний погляд на використання певної ПДМ та її інструментарію.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

1. Практико-орієнтований підхід характеризує практико-орієнтоване методологічне знання про загальні принципи і способи раціональної і продуктивної педагогічної діяльності і визначає закономірності та умови реалізації перетворювальної активності вчителя у професійній діяльності, а також методи, методики, технології, якими має володіти вчитель; інноваційні методи і форми педагогічної діяльності, які в умовах пошуку більш надійних та ефективних способів отримання запланованого результату, набувають практико-орієнтованих ознак.

2. Вивчення проблеми формування у майбутніх учителів умінь раціонально обрати програмний засіб для розв'язування професійних задач з позицій практико-орієнтованого підходу обумовлює логічні вимоги до організації дій у межах педагогічного процесу. Проведене педагогічне дослідження, яке мало на меті визначити технологію формування в учителя вмінь раціонально обрати комп'ютерний засіб, дає підґрунтя стверджувати, що організацію відповідного навчання доцільно здійснювати за формулою «одна задача – різні програмні засоби», що, у свою чергу, вимагає під час підготовки вчителів орієнтуватися на вивчення кількох програмних засобів одночасно. Урахування такого підходу забезпечує позитивну динаміку у формуванні умінь обрати програмний засіб, а, отже, і підвищення рівня підготовки майбутніх учителів інформатики за непараметричним знаковим критерієм для залежних вибірок на рівні значущості 0,05.

3. Однією з визначальних практико-орієнтованих характеристик запропонованої технології є її результативність. Вчитель, який осмислює, узагальнює й пропонує власний педагогічний підхід з використання певного програмного засобу, удосконалює цілісний образ власної професійної діяльності – авторську методику. Разом з цим вважаємо, що проблема умінь раціонально обрати програмний засіб для підтримки професійної діяльності усувається з часом, коли вже напрацьовано досвід роботи з інструментарієм різних засобів і з'ясовано проблеми і визначено можливості їх використання на уроках інформатики.

4. З огляду на те, що кількість програмних засобів окремої галузі знань у світі зростає, їх версії оновлюються через додавання нових комп'ютерних інструментів, перед вчителями часто постає проблема раціонального вибору одного програмного

засобу серед розмаїття інших. Розв'язання цієї проблеми, з одного боку, спонукає працюючих учителів знайомитися з такими засобами на курсах підвищення кваліфікації або самостійно, а, з іншого, вимагає перегляду робочих програм тих курсів, які зорієнтовані на вивчення предметно орієнтованого програмного забезпечення.

5. Одержаний досвід можна апроксимувати у підготовку фахівців інших галузей, а тому у навчальних планах їх підготовки варто передбачити спецкурси з вивчення кількох програмних засобів у відповідних галузях знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Т. Пщоловский, *Принципы совершенной деятельности: (Введение в праксеологию)*. К.: Ин-т праксеологии, 1993.
- [2] *Современный словарь по педагогике* / сост. Е. С. Рапацевич. Минск: Современное слово, 2001.
- [3] Л. Мизес, *Человеческая деятельность: трактат по экономической теории. Трактат по экономической теории*. Челябинск: Социум, 2005.
- [4] Т. Котарбинский, *Трактат о хорошей работе*, М.: Экономика, 1975.
- [5] О. А. Ленглер, "Применение праксеологического подхода в процессе становления субъектности учащихся", *Педагогическое образование в России*, №5, с. 203-207, 2012.
- [6] И. А. Колесникова, та Е. В. Титова, *Педагогическая праксеология: пособие для студ. высш. вед. учеб. заведений*. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
- [7] О. В. Семеніхіна, та М. Г. Друшляк, Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики та методичні проблеми їх використання, *Інформаційні технології і засоби навчання*, 42, № 4, с. 109-117, 2014.
- [8] О. В. Семеніхіна, та М. Г. Друшляк, "Програми динамічної математики як засоби візуалізації математичних знань: аналіз термінологічного поля", *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, № 2 (56), с. 383-389, 2016.
- [9] М. П. Шишкіна, та У. П. Когут, "Використання хмаро орієнтованого компоненту на базі системи Махіта у процесі навчання дослідження операцій", *Інформаційні технології і засоби навчання*, 57, №1, с.154-172, 2017
- [10] О. В. Семеніхіна, та М. Г. Друшляк, "Програми динамічної математики: кількісний аналіз в контексті підготовки вчителя математики", *Інформаційні технології і засоби навчання*, Т. 48, № 4, с. 35-46, 2015.
- [11] М. И. Грабар, та К. А. Краснянская, *Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы*. М.: Педагогика, 1977.

Матеріал надійшов до редакції 25.08.2017 р.

ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ УМЕНИЙ РАЦИОНАЛЬНО ВЫБИРАТЬ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО: ПРАКСЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Семеніхіна Елена Владимировна

доктор педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой информатики
Сумской государственной педагогической университет им. А.Т.С. Макаренко, г. Сумы, Украина
ORCID ID 0000-0002-3896-8151
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Семеног Елена Николаевна

доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой украинского языка
Сумской государственной педагогической университет им. А. С. Макаренко, г. Сумы, Украина
ORCID ID 0000-0002-8697-8602
olenasemenog@gmail.com

Друшляк Марина Григорьевна

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математики
Сумской государственной педагогической университет им. А. С. Макаренко, г. Сумы, Украина
ORCID ID 000-0002-9648-2248
marydru@fizmatsspu.sumy.ua

Аннотация. В статье с позиций прaxeологии рассмотрены аспекты формирования у будущих учителей умений выбрать среди разнообразия программных средств именно тот продукт, который по имеющемуся в нем инструментарию окажется самым рациональным для решения конкретной профессиональной задачи (на примере подготовки учителей информатики) использовать программы динамической математики (ПДМ). Описана технология формирования таких умений, основанная на формуле «одна задача – разные программные средства». Описана методика организации соответствующего экспериментального обучения на базе Сумского государственного педагогического университета (Украина) и приведены результаты статистической обработки полученных данных на основе непараметрического знакового критерия для зависимых выборок. Выявлено, что такой подход обеспечивает позитивную динамику уровня подготовки будущих учителей информатики на уровне значимости 0,05.

Ключевые слова: подготовка учителя; прaxeологический подход; формирование умений рационально выбирать программное средство; формирование профессиональных умений; технология подготовки учителя; компьютерные инструменты учителя; критерий знаков.

FORMING OF THE FUTURE TEACHERS' ABILITIES TO CHOOSE SOFTWARE RATIONALLY: PRAXEOLOGY APPROACH

Olena V. Semenikhina

Dr.hab. in Pedagogics, Docent, Chair of the Department of Computer Science

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-3896-8151

e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Olena M. Semenog

Dr.hab. in Pedagogics, Professor, Chair of the Department of Ukrainian Language

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-8697-8602

olenasemenog@gmail.com

Maryna H. Drushliak

PhD (Physical and Mathematical Sciences), Docent, Associate Professor of the Department of Mathematics

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-9648-2248

marydru@fizmatsspu.sumy.ua

Abstract. From positions of praxeology the aspects of the forming of the future teachers' abilities to choose among the variety of software an exactly that one that turns out to be the most rational for the solving of the professional task are considered in the article (on the example of informatics teachers' preparation to use dynamic mathematics software (DMS). The technology of forming of such abilities that is based on a formula "one task – different software" is described. The methodology of organization of such experimental studies on the base of Sumy State Pedagogical University (Ukraine) is described. The results of the statistical analysis of data are given on the basis of non-parametric sign test for dependent sample. It is educed that taking into account of such approach provides the positive dynamics of level of future informatics teachers' preparation at the significance level of 0.05.

Keywords: teacher's preparation; praxeology approach; forming of the abilities to choose programme means rationally; forming of the professional abilities; technology of teacher's preparation; teacher's computer tools; the sign test.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] T. Pshholovskij, *Principles of perfect activity: (Introduction to Praxeology)*. K.: In-t prakseologii, 1993 (in Russian).
- [2] *Modern dictionary of pedagogy*. sost. E. S. Rapatsevych. Minsk: Sovremennoe slovo, 2001 (in Russian).
- [3] L. Myzes, *Human activity: a treatise on economic theory*. Chelyabynsk: Sotsyum, 2005 (in Russian).
- [4] T. Kotarbinskiy, *Treatise on good work*. M.: Ekonomyka, 1975 (in Russian).
- [5] O. A. Lengler, Application of praxeology approach in the process of development of subjectivity of students, *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*, №5, c. 203-207, 2012 (in Russian).
- [6] I. A. Kolesnikova, and E. V. Titova, *Pedagogical Praxeology: manual for students*. M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2005 (in Russian).
- [7] O. V. Semenhina, and M. G. Drushljak, Computer tools of dynamic mathematics software and methodical problems of their use, *Information Technologies and Learning Tools*, V. 42, № 4, p. 109-117, 2014 (in Ukrainian).
- [8] O. V. Semenhina, and M. G. Drushljak, Dynamic mathematics software as means of visualization of mathematical knowledge: analysis of the terminological field, *Pedagogichni nauki: teorija, istorija, innovacijni tehnologii*, № 2 (56), p. 383-389, 2016 (in Ukrainian).
- [9] M. P. Shyshkina, and U. P. Kohut, Use of cloud-oriented components of Maxima in the learning process of study operations, *Information Technologies and Learning Tools*, V. 57, №1, p.154-172, 2017 (in Ukrainian).
- [10] O. V. Semenhina, and M. G. Drushljak, Dynamic Mathematics Software: a Quantitative Analysis in the Context of the Preparation of Math Teacher, *Information Technologies and Learning Tools*, V. 48, № 4, p. 35-46, 2015 (in Ukrainian).
- [11] M. I. Grabar, and K. A. Krasnjanskaja, *Application of Mathematical Statistics in Educational Research. Nonparametric Methods*. M.: Pedagogika, 1977 (in Russian).

