МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Збірник наукових праць

Виходить двічі на рік

Заснований у жовтні 2012 року

№ 7-8, 2016

Суми – 2016

УДК 37.016:51

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19538-9338Р від 25.10.2012
Засновник, редакція, видавець і виготовлювач
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Друкується згідно з рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(протокол № 10 від 27.02.2017)

Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти», який включено до переліку наукових фахових видань України відповідно до наказу МОН України № 1604 від 22.12.16 року

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

О. С. Чашечникова доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)

РЕДАКЦІЙНА РАДА

М. І. Бурда доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ (м. Київ, Україна)
М. Гарнер доктор наук, професор (Кеннесо, США)
Л. О. Денищева кандидат педагогічних наук, професор (м. Москва, Росія)
І. Є. Малова кандидат педагогічних наук, професор (м. Брянськ, Росія)
О. І. Мельников доктор педагогічних наук, професор (м. Мінськ, Білорусь)
В. Б. Мілушев доктор педагогічних наук, професор (м. Пловдив, Болгарія)
І. О. Новік доктор педагогічних наук, професор (м. Мінськ, Білорусь)
Г. Ригал доктор наук, професор (м. Ченстохова, Польща)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. Г. Бевз доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Н. В. Бровка доктор педагогічних наук, професор (м. Мінськ, Білорусь)
В. Ватсон доктор філософії, доцент (Кеннесо, США)
Л. П. Величко доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Т. В. Крилова доктор педагогічних наук, професор (м. Дніпродзержинськ, Україна)
О. В. Лобова доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
О. В. Михайличенко доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
Г. Ю. Ніколаї доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
Е. Салата доктор наук, професор (м. Радом, Польща)
А. А. Сбруєва доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
С. О. Семеріков доктор педагогічних наук, професор (м. Кривий Ріг, Україна)
С. О. Скворцова доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України (м. Одеса, Україна)
Н. А. Тарасенкова доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
О. М. Топузов доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Н. Н. Чайченко доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
Л. А. Карташова доктор педагогічних наук, доцент (м. Київ, Україна)
О. В. Семеніхіна доктор педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (заступник голови редакційної колегії)
А. І. Кудренко кандидат педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
М. О. Лазарев кандидат педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
Т. М. Хмара кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
О. М. Бабенко кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (відповідальний секретар)
О. І. Глобін кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник (м. Київ, Україна) (заступник голови редакційної колегії)
М. В. Каленик кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (відповідальний секретар)
Н. Ю. Матяш кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник (м. Київ, Україна)
А. О. Розуменко кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (заступник голови редакційної колегії)

У збірнику представлені результати актуальних досліджень, присвячених спрямованості навчання дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток інтелектуальних умінь та творчих здібностей учнів і студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER A. S. MAKARENKO

TOPICAL ISSUES OF NATURAL SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION

Collection of scientific works

Published two times a year

Founded in October of 2012

№ 7-8, 2016

Sumy – 2016

UDC 37.016:51

Founded, edited (certificate of registration КВ №19538-9338Р)
Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko
Published in accordance with the resolution of the academic council
of Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko
(protocol № 10 from 27.02.2017)

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD

Olga Chashechnykova doctor of pedagogical sciences, professor (Sumy, Ukraine)

EDITORIAL BOARD

Mykhaylo Burda doctor of pedagogical sciences, professor, member of NAPSU (Kyiv, Ukraine)
Mary Garner Ph.D., professor (Kennesaw, USA)
Larisa Denyscheva Ph.D., professor (Moscow, Russia)
Iryna Malova Ph.D., professor (Bryansk, Russia)
Oleg Mel'nikov doctor of pedagogical sciences, professor (Minsk, Belarus)
Vasil Milushev doctor of pedagogical sciences, professor (Plovdiv, Bulgaria)
Iryna Novick doctor of pedagogical sciences, professor (Minsk, Belarus)
Grazyna Rygal dr hab, professor AjD (Czestochowa, Poland)

EDITORIAL BOARD

Valentina Bevz doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Natalia Brovka doctor of pedagogical sciences, professor (Minsk, Belarus)
Virginia Watson Ph.D., associate professor (Kennesaw, USA)
Ludmila Velichko professor (Kyiv, Ukraine)
Tatyana Krylova professor (Dneprodzerzhinsk, Ukraine)
Olga Lobova professor (Sumy, Ukraine)
Oleg Mykhailychenko professor (Sumy, Ukraine)
Galyna Nikolai professor (Sumy, Ukraine)
Elizbieta Salata professor (Radom, Poland)
Alina Sbruieva professor (Sumy, Ukraine)
Sergiy Semerikov professor (Krivoy Rog, Ukraine)
Svitlana Skvortsova professor (Odessa, Ukraine)
Nina Tarasenkova professor (Odessa, Ukraine)
Oleg Topuzov professor (Kyiv, Ukraine)
Nadiya Chaichenko professor (Sumy, Ukraine)
Lubov Kartashova associate professor (Kyiv, Ukraine)
Olena Semenihina associate professor (Sumy, Ukraine) (deputy chairman of the editorial board)
Anatoliy Kudrenko professor (Sumy, Ukraine)
Mykola Lazarev professor (Sumy, Ukraine)
Tamara Khmara professor (Kyiv, Ukraine)
Olena Babenko associate professor (Sumy, Ukraine) (executive secretary)
Oleksandr Globin senior researcher (Kyiv, Ukraine) (deputy chairman of the editorial board)
Mykhaylo Kalenyk associate professor (Sumy, Ukraine) (executive secretary)
Natalia Matiash senior researcher (Kyiv, Ukraine)
Angela Rozumenko associate professor (Sumy, Ukraine) (deputy chairman of the editorial board)

The collection of articles presents the results of current research which highlight orientation of training courses in natural science and mathematical disciplines on developing intellectual skills and creative abilities of students.

Proceedings are presented in the author's wording

© SumySPU named after A.S. Makarenko, 2016

СВІТЛА ПАМ’ЯТЬ

5 січня 2017 року раптово пішов із життя заступник голови редакційної колегії нашого збірника, кандидат педагогічних наук, провідний співробітник відділу математичної та інформатичної освіти, старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України **Олександр Ігорович Глобін.**

Ми завжди будемо пам’ятати його, як досвідчену, творчу людину, оптимістом з прекрасним почуттям гумору.

Світла пам’ять світлій людині!

Редакційна рада та редакційна колегія
збірника наукових праць
«Актуальні питання природничо-математичної освіти»

РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ШКОЛІ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ РІЗНИХ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

УДК 378.14

О. А. Білоус,
Ю. А. Кравченко
Сумський державний університет

ДИСТАНЦІЙНИЙ ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Стаття присвячена питанню організації та реалізації поточного контролю знань студентів дистанційної форми навчання. Проводиться аналіз таких форм поточного контролю знань як: різнорівневі тести, віртуальні тренажери, групові wiki-завдання, завдання для дискусій та обговорень. В роботі висвітлюються особливості проведення контрольних заходів при вивченні математичних курсів, таких як «Математичний аналіз» та «Вища математика» для студентів інженерно-технічних спеціальностей. Досліджена ефективність кожної форми контролю, зроблені зауваження та надані рекомендації щодо якісного проведення контролю знань студентів дистанційної форми.

Ключові слова: *дистанційна освіта, поточний контроль знань студентів, віртуальний тренажер, математичні різнорівневі тести, групові wiki–завдання.*

Впровадження в навчальний процес нових технологій навчання, які базуються на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи розширення і поглиблення теоретичної бази знань, інтеграції навчальних дисциплін і диференціації навчання, інтенсифікації навчального процесу та активізації навчально-пізнавальної діяльності, розширення можливості спілкування студентів і викладачів, збільшення частки самостійної навчальної діяльності дослідницького характеру, розкриття творчого потенціалу всіх суб'єктів навчальної діяльності [1, 5].

Такі інформаційні технології навчання надають потужні й універсальні засоби отримання, обробки, зберігання, передачі, уявлення різноманітної інформації. Результатом розвитку інформаційних технологій можна вважати появу і розвиток дистанційної освіти, що призвело до необхідності розробки і впровадженні нових способів і методик навчання, інструментів контролю [2]. Саме дистанційні технології навчання дають можливість забезпечити студентів електронними навчальними ресурсами для проведення навчальної діяльності під час аудиторної роботи, служать ефективним інструментом для організації самостійної роботи, дозволяють реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента [3].

Постановка проблеми. Особливе місце в навчальному процесі, при вивченні математичних дисциплін, займає поточний контроль знань студентів – одна з форм зворотного зв'язку студентів і викладачів. Своєчасний контроль знань дає можливість зосередити увагу студентів на вузлових питаннях. Його результати дозволяють кожному студенту оцінити свої успіхи в оволодінні досліджуваним курсом. Можливість бачити результати своєї праці робить навчальні заняття більш цікавими для студентів, дозволяє їм усвідомлювати та аналізувати свій рівень засвоєння знань.

Дистанційна форма організації навчання відкриває можливість використані різні види проведення поточного контролю. Слід відзначити, що у цьому випадку вони набувають деяку специфіку, пов'язану з використанням інформаційних технологій.

Аналіз актуальних досліджень. Дистанційне навчання та розгляд різних його аспектів, в тому числі і поточного контролю, в сьогоденні є досить актуальною проблемою. Так теорія та практика дистанційного навчання вивчалась в роботах В.Ю. Бикова, Н.І. Міхальченко, Л.А. Лещенко та ін. Особливості та підходи до реалізації контролю знань висвітлені в роботах В.В. Олійника, В.М. Кухаренко, П.М. Таланчук, В.В. Шейко. Проблемні аспекти дистанційної форми освіти досліджували В.М. Толочко, М.В. Зарічкова, Я.І. Панкратова. Питання віртуального контролю знань цікавили Гребенюк В.А., Катасонова А.А., Федорук П.І.

Мета статті. Метою даної роботи є виконання короткого огляду особливостей організації та проведення контролю знань в системах дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу. Здійснення оперативного контролю за навчальною діяльністю студентів є однією з найважливіших проблем дистанційного навчання. Рішення проблеми контролю якості дистанційного навчання, його відповідності освітнім стандартам має принципове значення для успіху всієї системи дистанційного навчання. До основних переваг контролю знань в системах дистанційного навчання можна віднести наступні [6]:

- *Об'єктивність*. Виключається чинник суб'єктивного підходу з боку екзаменатора. Обробка результатів проводиться через комп'ютер;

- *Демократичність.* Всі студенти знаходяться в рівних умовах;

- *Індивідуальність.* З'являється можливість кожному студенту вибрати час проведення контролю, кількість виконання завдань під час одного сеансу роботи і т.п.

Контроль якості буває різних видів і форм, а також може здійснюватися за допомогою різноманітних методів. Методи контролю якості навчальної діяльності повинні забезпечувати систематичне, повне, точне і оперативне отримання інформації про навчальний процес. Контроль, як правило проводиться з дотриманням наступних вимог [7]:

- систематичність, регулярність проведення контролю на всіх етапах освітнього процесу;

- індивідуальний характер контролю, що вимагає здійснення контролю за роботою кожного студента в залежності від його індивідуальної освітньої траєкторії;

- різноманітність форм проведення, що забезпечує підвищення інтересу студентів до його проведення і результатами;

- всебічність, яка полягає в тому, що контроль повинен охоплювати всі розділи навчальної програми, забезпечувати перевірку теоретичних знань, практичних умінь і компетенцій студентів;

- об'єктивність контролю, що виключає навмисні, суб'єктивні і помилкові оціночні судження викладача-тьютора, засновані на недостатньому вивченні студентів, психолого-педагогічних особливостей їх психофізичного розвитку. Дотримання зазначених вимог забезпечує надійність контролю та виконання ним своїх завдань у процесі дистанційного навчання.

Безумовно, перед тим, як сформувати систему поточного контролю, формується організаційна структура матеріалу, що вивчається. Так, наприклад, в системі дистанційного навчання Сумського державного університету створена віртуальна структура курсу «Математичний аналіз» (дивись рис. 1).

Вона задає порядок вивчення матеріалу, форми проведення поточного контролю набутих знань, вмінь та навичок, серед яких можна виділити віртуальні тренажери, математичні різнорівневі тести, групові *wiki* –завдання, та ін. Всі вони мають свою

специфіку організації та впровадження в навчальний процес. Особливість заходів міститься в тому, що саме математичні курси, з одного боку, легко дозволяють провести дистанційне тестування, а з іншого – визивають значні труднощі при впровадженні багатокрокових тренажерів та завдань для спільної роботи.

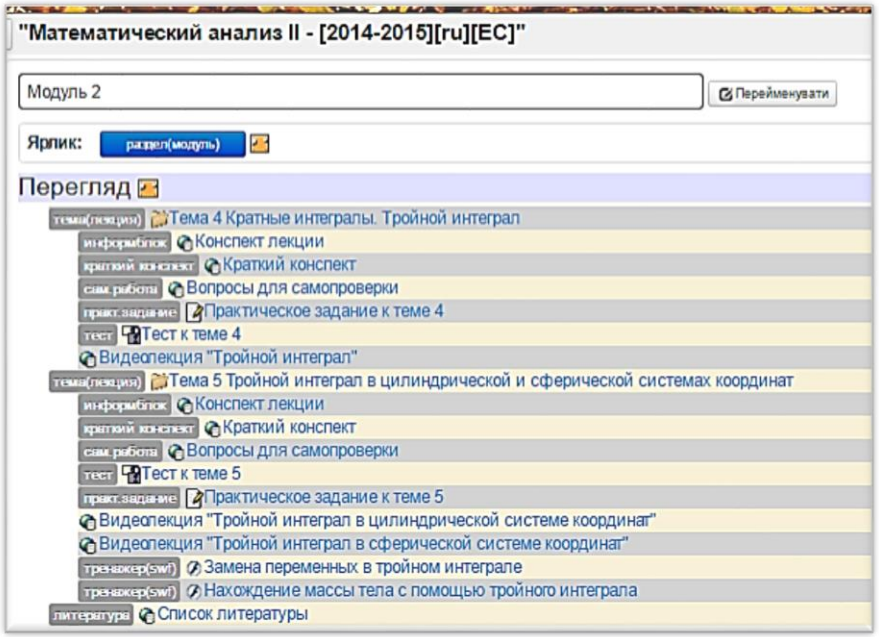


Рис. 1. Фрагмент структури курсу «Математический анализ–II»

Важливе значення при проведенні поточного контролю знань займають віртуальні тренажери. За рахунок наочності цей засіб навчання дозволяє підвищити ефективність засвоєння знань, якість розуміння матеріалу, а також виробити професійно-орієнтовані уміння, навички в дослідженні властивостей різноманітних технічних та фізичних процесів. Так, тренажер дозволяє створювати об’єкти і образи неіснуючі в реальності, виконувати віртуальні дії. Тренажери дозволяють представити матеріал в різному вигляді (теоретичний текстовий матеріал може супроводжуватися інтерактивної анімацією за технологією *flash* і *3D*-анімацією, включати звуковий супровід), контролювати отримані знання у вигляді гри, представити предметну область на різних рівнях глибини засвоєння матеріалу і детальності інформації. З їх допомогою можна отримати навички розв'язання типових практичних завдань, використовувати бази навчальних матеріалів: електронні каталоги, бібліотеки ілюстрацій, глосарії тощо.

Віртуальний тренажер дозволяє реалізувати наступні аспекти в навчанні:

- врахування рівня підготовки, мотиву навчання;
- орієнтація на індивідуальні особливості студента;
- нормування обсягу наданого матеріалу;
- завдання алгоритму виконання роботи.

Разом з тим, впровадження таких засобів навчання пред’являє високі вимоги до викладача дисципліни на етапі розробки та налагодження електронних тренажерів. При цьому викладач повинен знати ці можливості, вміти формувати навчальний матеріал з різних видів, представляти якісний сценарій тренажера, розробити ефективну шкалу оцінки. Ці електронні засоби надають неоціненну допомогу як студентам (вони дозволяють більш наочно піднести матеріал, повторювати вправи до повного розуміння і закріплення досліджуваного матеріалу), так і викладачеві (не потрібно його постійної присутності, тренажер неупереджено оцінює отримане рішення, методичні

рекомендації для кожного кроку видаються автоматично, програма сама вказує на допущені помилки).

Досвід використання електронних навчально-методичних матеріалів в Сумському державному університеті (СумДУ) дозволяє говорити про досить ефективне використання таких засобів у навчальному. Як правило, тренажер складається з декількох покрокових дій. На кожному кроці студент отримує і закріплює певні знання, які при правильному застосуванні, дають можливість переходу до наступного кроку і завершення роботи над тренажером. Необхідно відзначити, що на кожному етапі виконання роботи студент має можливість задати питання викладачеві або звернеться до матеріалів лекції. Банк завдань тренажера достатній для забезпечення роботою групу студентів. На наш погляд, застосування тренажерів виправдано при вивченні математичних дисциплін, в яких завдання виконуються покроково, з чіткими проміжними результатами. Реалізація тренажерів в рамках досліджуваного теоретичного і практичного матеріалу (дивись, наприклад, рис. 2, 3) дозволяє сформувати і закріпити практичні вміння та навички у виконанні математичних дій (диференціювання, інтегрування, рішення рівнянь і т.д.).

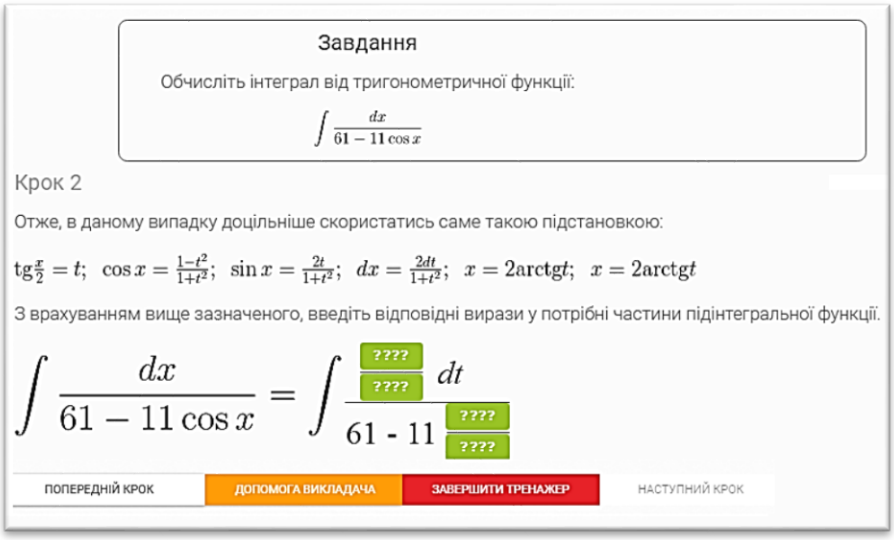


Рис. 2. Тренажер «Інтегрування тригонометричних функцій»

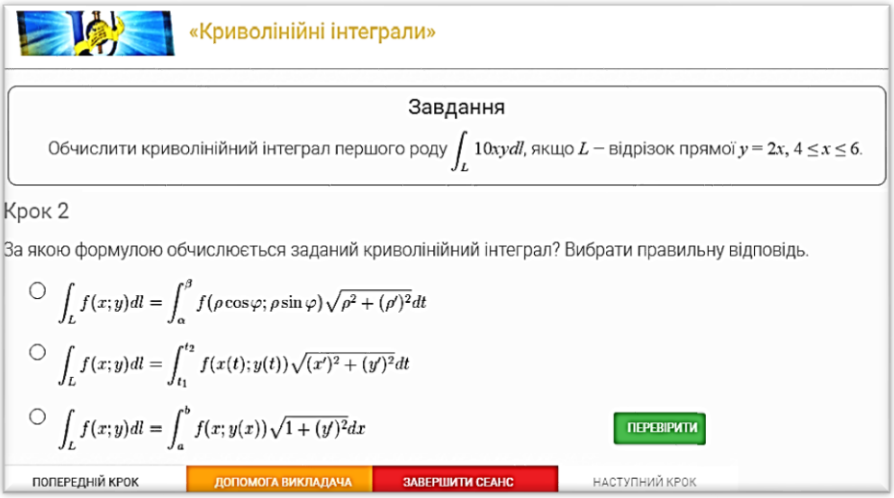
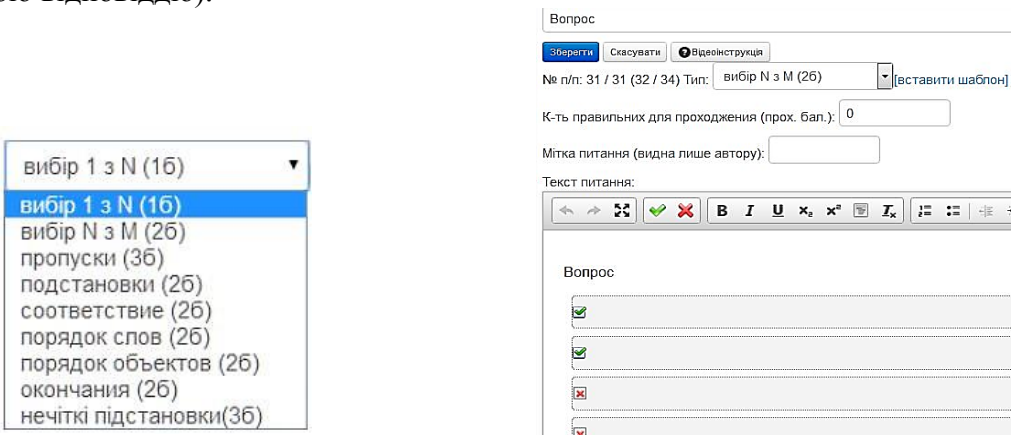


Рис. 3. Тренажер «Криволінійні інтеграли»

Ще однією формою організації практичної діяльності студента в процесі навчання та перевірки знань з курсу є тестові завдання.

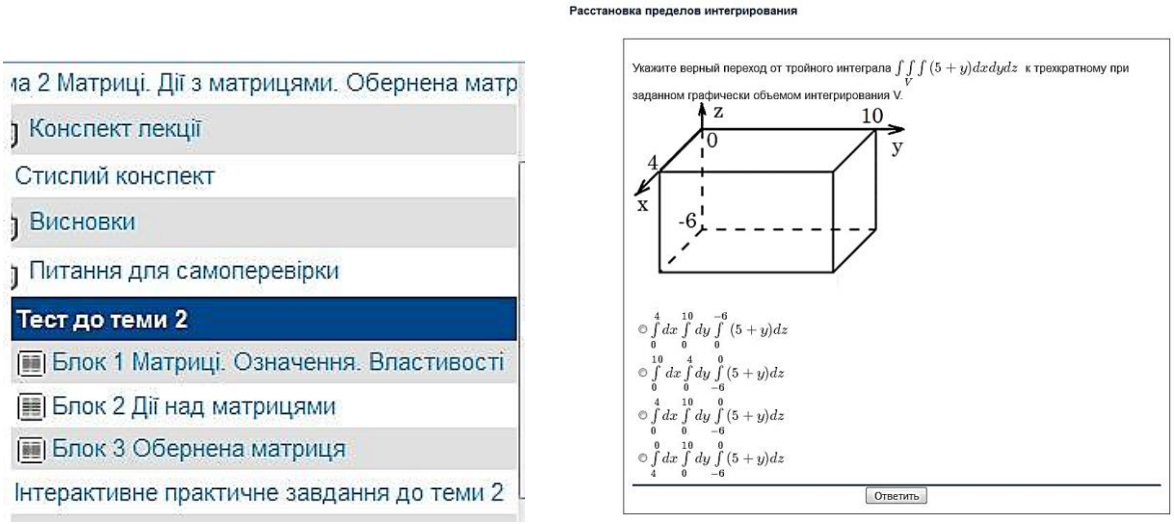
Такий спосіб контролю найбільш просто реалізувати в дистанційній формі навчання. Система дозволяє застосувати 9 типів тестових завдань (рис. 4а) до кожного з яких створено свій шаблон (рис. 4б), що значно полегшує роботу автора при роботі над тестовим питанням. Програма працює так, що при складанні тесту викладач може, розбиваючи матеріал на частини, закладати питання блоками (рис. 5а, *блок* - сукупність завдань одного типу, що мають однакову максимальну оцінку), задавати вибірку кількості питань на один сеанс тестування та їх порядок слідування (випадковим чином або підряд). Крім того, в коментарях до кожного блоку є можливість надавати студенту вказівки до виконання завдання (наприклад, щодо форми запису результатів в питаннях з відкритою відповіддю).



а **б**

Рис. 4. Створення тестового завдання:
а – типи питань; б – приклад застосування шаблону

Інформаційна платформа дозволяє автору не тільки створювати текстові питання типу "*тести-пізнання*" або "*тести-розрізнення*", що більш специфічно для гуманітарних дисциплін, а й використовувати рисунки, таблиці, формули та спеціальні символи (рис. 5б) для створення електронного контенту математичних та технічних дисциплін.



а **б**

Рис. 5. Технічні можливості середовища Studio

Зазначимо також, що під час проходження тесту в процесі навчання студент має змогу користуватися як лекцією, так і інтернет-ресурсами. Ми не можемо розцінювати цей факт як недолік форми навчання, оскільки шукаючи відповіді на поставлені питання-задачі студент заповнює прогалини своїх знань і таким чином готується до складання іспиту. Однак, одним із способів запобігти списуванню та активувати процес навчання, є вимоги університету до створення електронного продукту: "Формулювання тестових завдань виключає пряму асоціацію питання з текстом лекції або мультимедійним джерелом, викладеним в курсі".

Для групової роботи студентів пропонуються *wiki*-завдання. Так над однією задачею працюють одночасно декілька студентів. Наприклад з теми «Дослідження функції» студенти одночасно працюють з питань встановлення інтервалів монотонності, знаходження екстремумів, асимптот та інше. Це унікальна форма організації практичної роботи, виконання якої можливо тільки в рамках дистанційної інформаційної платформи. Студенти групи бачать спільну роботу, можуть перевіряти результати один одного, що спонукає їх до спілкування між собою, що виробляє відповідальність за свої розрахунки та висновки. Викладач контролює і оцінює внесок кожного студента в спільну роботу над завданням (інформаційні засоби дозволяють це зробити).

Завдання для дискусій та обговорень з математичної тематики, як правило, базуються на теоретичних положеннях, які формуються студентами і ілюструються відповідними прикладами. Такий вид роботи дозволяє організувати викладачу віртуальну математичну дискусію між студентами групи, під час якої може бути оцінений рівень засвоєння теоретичних знань та положень, виявлені «слабкі» студенти.

Висновки. Аналіз видів поточного контролю студентів на вказує на те, що вони є ефективними при організації дистанційного навчання при вивченні математичних дисциплін і сприяють якісному засвоєнню навчального матеріалу. Деякі з них є унікальними і їх реалізація можлива тільки в середовищі Studio дистанційної платформи університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бронетко В. О. Системи комп'ютерного тестування: огляд, аналіз, порівняння / В.О. Бронетко, А. П. Кудін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання. – С. 16-18.
2. Зайцева Т.В. Об использовании тестов в качестве элемента электронного учебника по математике // Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла: Сб. науч. трудов. – Тула, 2002. – Вып.1. – С. 44-48.
3. Ібрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. зав./ В. М. Ибрагимов [2-е изд., стер.]. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
4. Мазур М. П., Петровський С. С., Яновський М. Л. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчальних дисциплін для дистанційного навчання. – Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 7. – С. 40-46.
5. Романенкова, Д. Ф. Педагогічний супровід дистанційного навчання / Д.Ф. Романенкова // Інноваційні інформаційні технології: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. С. У. Увайсова. – М. : МІЕМ, 2012. – С. 142-144.

6. Townsend E. at al. Accessibility and Interactivity in Distance Education Programs for Health Professions // Journal of Distance Education. – Spring 2002. – VOL. 17. – № 2. – P. 1-24.
7. Федорук П.І. Технологія розробки навчального модуля в адаптивній системі дистанційного навчання та контролю знань // Математичні машини і системи. – 2005. – №3. – С.155-165.

Белоус Е.А., Кравченко Ю.В. Дистанционный текущий контроль знаний студентов при изучении математических дисциплин.

Статья посвящена вопросу организации и реализации текущего контроля знаний студентов дистанционной формы обучения. Проводится анализ таких форм текущего контроля знаний как: разноуровневые тесты, виртуальные тренажеры, групповые wiki-задания, задания для дискуссий и обсуждений. В работе освещаются особенности проведения контрольных мероприятий при изучении математических курсов, таких как «Математический анализ» и «Высшая математика» для студентов инженерно-технических специальностей. Исследована эффективность каждой формы контроля, сделанные замечания и даны рекомендации по качественному проведению контроля студентов дистанционной формы.

Ключевые слова: *дистанционное образование, текущий контроль знаний студентов, виртуальный тренажер, математические разноуровневые тесты, групповые wiki –задания.*

Belous E.A., Kravchenko Yu.A. Remote Monitoring of students' knowledge in the study of mathematical disciplines.

The article focuses on the organization and implementation of monitoring students' knowledge of distance learning. The analysis of these forms of monitoring of knowledge as multilevel tests, virtual simulators, group wiki-job reference for discussion and debate. The paper highlights the features of the control measures in the study of mathematics courses, such as "Mathematical Analysis" and "Higher Mathematics" for students of engineering specialties. The efficiency of each form of control, made observations and recommendations on carrying out quality control of students of the remote form.

Key words: *distance education, the current control of students' knowledge, the virtual simulator, mathematical split-level tests, group wiki -task.*

УДК 372.851

Л. С. Голодюк
Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

РІЗНОСПОСОБОВИЙ ВИЯВ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЯК ПЕРЕДУМОВА РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ЗДІЙСНЕННЯ УЧНЯМИ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розкритий теоретичний аспект різноспособового вияву пізнавальної активності як передумови результативного здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності в урочний та позаурочний час під час вивчення математики. На основі узагальнення напрацювань фахівців, визначено зміст понять «активність», «пізнавальна активність», «емоційний відгук». Виокремлені різні способи вияву учнями пізнавальної активності (відтворюючий спосіб вияву пізнавальної активності,

творчий спосіб вияву пізнавальної активності, надситуативний спосіб вияву пізнавальної активності). Класифіковані види пізнавальної активності учнів.

Ключові слова: *передумова, активність, пізнавальна активність, емоційний відгук, види пізнавальної активності, способи вияву учнями пізнавальної активності.*

Постановка проблеми. У контексті забезпечення особистісних і суспільних запитів і потреб педагогічна й учнівська спільноти відчули необхідність у актуалізації проблеми організації навчально-пізнавальної діяльності як такої, що стимулює до постійного оновлення власних знань і вмінь, сприяє активізації бажання здійснювати навчання впродовж життя, готує до творчої самореалізації в суспільстві. Таким чином, пріоритетними завданнями сучасного учителя є організація навчально-виховного процесу, що дозволяє створити стійкий інтерес дитини до навчання, шляхом заохочення її до нових відкриттів та підвищення її пізнавальної активності.

Аналіз актуальних досліджень. У психологічній і дидактичній науці немає єдиного підходу до визначення поняття «пізнавальна активність». Разом з тим, у роботах учені визначають загальні суттєві ознаки та тлумачать її як: готовність і прагнення до енергійного оволодіння знаннями (Н. Половнікова); психічний стан, що відбивається в настрої розв'язувати інтелектуальні завдання (Д. Вількєєв); виявлення в навчальному процесі вольової, емоційної, інтелектуальної сторін особистості (М. Махмутов); розумова діяльність, спрямована на досягнення певного пізнавального результату і як підвищена інтелектуальна орієнтована реакція до матеріалу, що вивчається на основі пізнавальної потреби (Т. Шамова).

Ці окремі сторони, які визначають автори, не суперечать одна одній, а доповнюють суттєві якості поняття. Узагальнюючи вище зазначене та враховуємо думку В. Лозової, яка наголошує, що засвоєння невідомого спонукає до перетворюючої діяльності, а зовнішні впливи при цьому проходять через психічний стан людини, її вольові якості, емоції і все це вимагає активності суб'єкта у процесі пізнання об'єкту.

Отже, пізнавальна активність указує на індивідуальні особливості особистості в процесі навчально-пізнавальної діяльності й відбивається в потребах, прагненні до даної діяльності і в реалізації цієї потреби.

Не заперечуючи вагомого внеску в розв'язання даної проблеми, зробленого вищезгаданими авторами, варто зазначити, що актуальності набуває розгляд цієї проблеми в контексті різноспособового вияву пізнавальної активності.

Мета статті є теоретичне окреслення різноспособового вияву пізнавальної активності як передумови результативного здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності в урочний та позаурочний час під час вивчення математики.

Виклад основного матеріалу. Аналіз різноспособового вияву пізнавальної активності як передумови результативного здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності в урочний та позаурочний час під час вивчення математики, на нашу думку, має бути спрямовано на з'ясування смислового поля поняття «активність», видового й рівневого (ступеневого) представлення з метою формування поняття про різноспособову пізнавальну активність учнів під час здійснення навчально-пізнавальної діяльності.

Входження поняття «активність» до тезаурусу педагогічної науки здійснено із філософського й психологічного категоріального апарату.

Результати наукової розвідки свідчать, що у філософських джерелах [9], [12] активність трактується в онтологічному аспекті (активність виступає як атрибут матерії), гносеологічному (активність – найважливіша характеристика суб'єкта пізнання) та світоглядному (активність є істотною рисою ставлення особистості до світу).

У психологічних джерелах поняття «активність» розглядається в контексті дій, діяльності, установок, перебігу різних психічних процесів тощо. Приміром, Г. Костюк визначає активність і як енергійну, інтенсивну діяльність, що знаходить вияв у праці, навчанні, грі та різних видах творчості; і як здатність до зміни оточуючої дійсності відповідно до власних потреб, поглядів, цілей [10, с. 61].

Т. Шамова розглядає активність і як розумову діяльність, яка спрямована на досягнення певного результату, і як підвищену інтелектуально-орієнтовану реакцію на навчальний матеріал, котра виникла на основі пізнавальної потреби [14].

К. Абульханова-Славська тлумачить активність як функціонально-динамічну якість особистості, котра регулює в динаміці всю особистісну структуру (потреби, здібності, волю, свідомість), що забезпечує можливість урахування вимог суспільства і виявлення самостійності [1, с. 114)].

Така смислова інтерпретація, на думку І. Джидарьяна [5], спричинена тлумаченням поняття у двох значеннях:

– специфічному (мається на увазі особлива якість, рівень психічного явища, яке розкривається через відношення зі своєю протилежністю – пасивністю);

– неспецифічному (розгляд поняття виходять за межі адаптивної, пристосовницької діяльності індивіда, оскільки активність розкривається через такі специфічні механізми і функції, як регуляція, цілепокладання, антиципація, затримка, об'єктивація, а також пов'язується з певними утвореннями особистості (свідомість, воля, наставляння, ставлення, мотивація, спрямованість), діями й зовнішніми актами, з особливими потребами в активності, розвитку, самореалізації).

Також результати дослідження свідчать про багатовимірність і різноплановість смислового поля поняття «пізнавальна активність». Приміром, у трактуванні «пізнавальна активність» (Т. Шамова) постає як «якість діяльності учня, що виявляється у його ставленні до змісту навчання, у бажанні до ефективного оволодіння знаннями та способами діяльності за оптимальний час, мобілізація морально-вольових зусиль на досягнення навчально-пізнавальної мети» [14, с. 51].

О. Лазурський ототожнює пізнавальну активність з психічною, яка проявляється, на його думку, не тільки у вольових процесах і мимовільній увазі, але й у напруженій мисленнєвій діяльності, зокрема у процесах порівняння, абстракції, формулювання умовиводів [7].

За В. Лозовою, пізнавальна активність постає як риса особистості, яка «виявляється у її ставленні до пізнавальної діяльності, що передбачає стан готовності, прагнення до самостійної діяльності, спрямованої на засвоєння індивідом соціального досвіду, накопичених людством знань та способів діяльності, а також знаходить вияв у якості пізнавальної діяльності» [8, с. 25].

На переконання Л. Арістової, коли йдеться про пізнавальну активність слід мати на увазі «перетворююче ставлення суб'єкта до об'єкта, наявність у школяра вибіркового ставлення до об'єктів навчально-пізнавальної діяльності (обирає лише те, що потрібно). Якщо такого ставлення до навколишнього середовища з боку суб'єкта діяльності не помічається, то в цьому випадку будь-які дії суб'єкту не приймаються як свідчення про його активність» [2].

Отже, у працях різних дослідників пізнавальна активність розглядається як:

1) особистісне утворення, яке виражає інтелектуальний відгук на процес пізнання, мисленнєво-емоційну чутливість учня в пізнавальному процесі (Г. Щукіна);

2) прояв перетворюючого відношення суб'єкта до оточуючих явищ і предметів (М. Данілов, Б. Єсипов);

3) якість діяльності, у якій проявляється особистість самого учня з його відношенням до змісту, характеру діяльності та наміру мобілізувати свої морально-вольові зусилля на досягнення навчально-пізнавальної мети (В. Лозова, Т. Шамова);

4) складне особистісне якісне утворення, що характеризується певним відношенням особистості до пізнання, й реалізується в певних думках, діях, учинках (О. Лоштун).

Наукове осмислення поняття «пізнавальна активність» потребує з'ясування його видового й рівневого (ступеневого) представлення.

У низці робіт виокремлюються такі види пізнавальної активності, як:

– репродуктивна (має вияв у діяльності відтворюючого, виконавчого характеру (виконання дій за готовою інструкцією); засвоєння учнями «готових» знань; у цій діяльності мета, способи діяльності для школяра визначені, але він може проявляти енергійність, сумлінність у реалізації конкретних дій, що обумовлює інтенсивність пізнавальної діяльності. При цьому під енергійністю розуміється старанність, ретельність учнів) [8];

– аплікативна (характеризується готовністю до активної вибірково-відтворюючій діяльності) [11];

– інтерпретована (визначає готовність до енергійного тлумачення, пояснення, розкриття змісту будь-чого [11];

– продуктивна або творча (готовність до самостійного творення) [11];

– надситуативна (позначає не тільки готовності індивіда самостійно й усвідомлено виконувати різні дії і вчинки, але й його прагнень до нового, незапланованого в межах вже існуючої діяльності, не лише як спрямованість до мети, а й як конструювання нових цілей і смислів у процесі своєї діяльності, у творчому перетворенні ситуації, у саморозвитку особистості) [3].

– зовнішня (співвідносна із зайнятістю в діяльності; має адаптивний характер, є відчуженою, особистісно пасивною) [13];

– внутрішня (передбачає продуктивне використання власних потенцій [13];

– відтворююча (характеризується прагнення школярів наслідувати дії вчителя; вирізняється нестійкістю вольових зусиль учнів) [14];

– інтерпретуюча (характеризується прагненням учнів до оволодіння знаннями й способами дій; супроводжується стійкістю вольових зусиль) [14];

– творча (характеризується стійким інтересом до вивчення навчального предмета; прагненням до самостійного пошуку вирішення проблем, що виникають у процесі навчально-пізнавальної діяльності; виявлення учнями вольових якостей, наполегливості в досягненні мети) [14].

У роботі М. Давидюк зазначається, що розвиток пізнавальної активності відбувається від нульової активності до репродуктивної, пошукової і творчої. Нульовий рівень активності визначається, якщо немає ініціативності, самостійності, наявністю прогалин у знаннях. Репродуктивний рівень пізнавальної активності виявляється через стимулювально-продуктивну ініціативність, копіювальну самостійність, знання програмного матеріалу в межах підручника, недостатність сформованості вміння переносити певний алгоритм розв'язання завдання на інше. Пошукова пізнавальна активність характеризується евристичною ініціативністю, самостійністю, знанням програмного матеріалу, вмінням здобувати нову інформацію, вирішувати нетипові завдання [4].

На переконання Є. Коротаєвої [6], для учнів характерний різний ступінь вияву пізнавальної активності. Слід враховувати позицію школяра, який пасивно оволодіває знаннями, та позицію учня, чия активність час від часу «включається» в пізнавальній процес в залежності від навчальної ситуації. З огляду на зазначене доцільним є

виокремлення чотирьох рівнів пізнавальної активності: а саме: 1) нульового (індиферентного) (учень пасивний, слабо реагує на вимоги вчителя, не проявляє бажання до самостійної роботи, надає перевагу тиску з боку педагога; цей рівень показує, що методи навчання вчителем були підібрані невірно); 2) відносно активного (активність не є постійною, а проявляється в діях учня в певних учбових ситуаціях (цікавий зміст уроку, засоби навчання та ін.); визначається в основному емоційним сприйманням); 3) виконавчого (рівень свідчить про виконання звичних учбових дій учнем та вчителем, що, у свою чергу, забезпечує швидке сприймання змісту навчального завдання та самостійність під час його виконання); 4) творчого (характеризується бажанням учня виразити своє індивідуальне відношення до процесу виконання завдання та виявом впевненості бути зрозумілим у цьому намірі).

За М. Махмутовим, з огляду на характер діяльності, ступінь самостійності суб'єкта та вияв ним творчості доцільним є виокремлення репродуктивного, реконструктивного й творчого ступенів пізнавальної активності.

Отже, узагальнюючи напрацювання фахівців, акцентуємо увагу на тих із них, які слугуватимуть розгляду пізнавальної самостійності в якості передумови результативного здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності в урочний та позаурочний час під час вивчення математики та сприятимуть виокремленню різних способів вияву ними пізнавальної активності. Визначення змісту поняття «пізнавальна активність» здійснювалося нами на основі трактування, яке запропонувала Т. Шамова як «якість діяльності учня, що виявляється у його ставленні до змісту навчання, у бажанні до ефективного оволодіння знаннями та способами діяльності за оптимальний час, мобілізація морально-вольових зусиль на досягнення навчально-пізнавальної мети» [14, с. 51].

Трактуючи нами «передумови» як сукупність фактів (дійсних явищ), які є необхідними для результативної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів в урочний та позаурочний час під час вивчення математики, визначаємо «емоційний відгук» в якості наступної передумови.

Емоційний відгук ґрунтується на розумінні відгуку як душевного стану, що є відповіддю нейрофізіологічних, рухово-експресивних і чуттєвих компонентів свідомості учня на участь у навчально-пізнавальній діяльності. Емоційний відгук пояснюється нами з використанням контексту трактування К. Ізарда як душевний стан, що переживається учнем як «почуття, яке мотивує, організовує і скеровує сприймання, мислення і дії», які визначають перебіг навчально-пізнавальної діяльності.

На наше переконання, складовими аналізу емоційного відгуку учнів на процес здійснення ними навчально-пізнавальної діяльності є дії вчителя, які сприяють отриманню інформації про:

– приємні (неприємні) переживання учнів, які незалежно від причини їхнього виникнення, схильні викликати в них позитивні (негативні) емоції;

– усвідомлення учнями наближення до поставленої мети або віддалення від неї, оскільки відчуття руху (маємо на увазі наближення або віддалення) розглядається як головний моделюючий фактор утворення у школярів позитивних емоцій у першому випадку та негативних – у другому;

– наявність несприятливих (сприятливих) ситуацій, які виникають у процесі виконання навчально-пізнавальної діяльності, у разі вияву учнем (учнями) негативних (позитивних) емоцій;

– ймовірність скорочення учнем пошуку дії та застосування відомого йому правила (теореми) у разі переживання позитивних емоцій;

– демонстрування активного пошуку дій, спрямованих на досягнення результатів навчально-пізнавальної діяльності, у разі переживання негативних емоцій, які не спричиненні взаємовідносинами з іншими;

– суб'єктивне відчуття завершеності у виконанні навчально-пізнавальної діяльності.

Аналіз учителем інформації, яка засвідчує реальний стан емоційного відгуку учнів на процес здійснення ними навчально-пізнавальної діяльності, а отже й на процес організації вчителем діяльності учнів, слугуватиме основою для добору подальших педагогічних дій або їх координування.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У контексті наукової розвідки пізнавальну активність учня трактуємо як якість здійснення ним навчально-пізнавальної діяльності, що характеризується контекстом досягнення поставленої мети (неусвідомлена, нецілеспрямована, недосягнута; усвідомлена, цілеспрямована, досягнута) та різноспособовим виявом активності в діяльності (відтворюючий спосіб вияву пізнавальної активності, творчий спосіб вияву пізнавальної активності, надситуативний спосіб вияву пізнавальної активності).

Відтворюючим способом вияву пізнавальної активності передбачено виконання учнем дій за зразком, приписом, інструкцією тощо. Творчий спосіб вияву пізнавальної активності характеризується внесенням учнем суб'єктивного в процес засвоєння знань та способів діяльності та застосуванням набутих особистісних психічних утворень у змінених умовах здійснення навчально-пізнавальної діяльності. Надситуативний спосіб вияву пізнавальної активності відбивається у прагненні учня до нового, попередньо незапланованого в межах здійснюваної навчально-пізнавальної діяльності, у постановці нової мети й цілей та у продовженні роботи за визначеним напрямом самостійно або у взаємодії з іншими.

На наше переконання, результативній організації навчально-пізнавальної діяльності учнів в урочний та позаурочний час під час вивчення математики сприятиме стимулювання вчителем школярів до здійснення навчально-пізнавальної діяльності на основі різноспособового вияву пізнавальної активності. Зазначеному слугуватимуть дії педагога, які демонструватимуть учням значущість відтворюючого способу вияву пізнавальної активності як такого, який слугує формуванню різних способів діяльності, вправлянню у застосуванні знань, умінь і навичок у стандартних ситуаціях, а творчого та надситуативного способів вияву пізнавальної активності як таких, які спрямовуються на відпрацювання й удосконалення гнучкості та усвідомленості попередньо набутого й засвоєного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абульханова-Славская К. А. Деятельность и психология личности / К. А. Абульханова-Славская. – М.: Наука, 1980. – 335 с.
2. Аристова Л. Активность учения школьника. / Л. Аристова. – М.: Просвещение, 1968. – 138 с.
3. Асмолов А. Г. Психология личности / А. Г. Асмолов. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 367 с.
4. Давидюк Н.М. Психологічні умови активізації творчої навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення психологічних дисциплін : автореф. дис. … канд. психол. наук : 19.00.07 / Чернівецький національний ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці, 2002. – 24 с.
5. Джидарьян И. А Категория активности и её место в системе психологического знания // Категория материалистической диалектики в психологии. – М., 1988. – С. 56.

6. Коротаева Е. В. Хочу, могу, умею! Обучение, погруженное в общение. / Е. В. Коротаева. – М : Ин-т психологии РАН, 1997. – 114 с.
7. Лазурский А. Ф. К учению о психологии активности / А. Ф. Лазурский. – СПб. : Алетейя, 2001. – 192 с.
8. Лозова В. І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів / В. І. Лозова. / Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – 2-е вид., доп. – Харків : «ОВС», 2000. – 164 с.
9. Налимов В. В. Спонтанность сознания: Вероятностная теория смыслов и смысловая архитектоника личности / В. В. Налимов. – М.: Изд-во «Прометей» МГПИ им. Ленина, 1989. – 159 с.
10. Педагогическая энциклопедия / ред. А. И. Каиров, Ф. Н. Петров. – М. : Советская энциклопедия, 1964. – Т. 1., 1964. – 832 с.
11. Редковец И. А. Обусловленность уровня познавательной активности школьников характером их учебной деятельности / И. А. Редковец. // Воспитание у учащихся познавательной активности : сб. статей. – Волгоград, 1971. – 178 с.
12. Суркова Л. В. От теории познания – к философии познания / Л. В. Суркова // Вестник МУ. – Серия 7. – Философия. – 2001. – № 2. – С. 3-16.
13. Фромм Э. Иметь или быть : пер. с англ. – М. : Прогресс, 1990. – 336 с.
14. Шамова Т. И. Активизация учения школьников / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с.

Голодюк Л. С. Разные способы проявления познавательной активности как предпосылки эффективного осуществления учениками учебно-познавательной деятельности.

В статье раскрыт теоретический аспект проявления познавательной активности как предпосылки результативного осуществления учащимися учебно-познавательной деятельности в урочное и внеурочное время при изучении математики. На основе обобщения наработок научных сотрудников, определено содержание понятий «активность», «познавательная активность», «эмоциональный отклик». Выделены различные способы проявления учениками познавательной активности (воспроизводящий способ проявления познавательной активности, творческий способ проявления познавательной активности, надситуативный способ проявления познавательной активности). Классифицированы виды познавательной активности учащихся.

Ключевые слова: *предпосылка, активность, познавательная активность, эмоциональный отклик, виды познавательной активности, способы проявления учениками познавательной активности.*

Golodiuk L.S. Different ways of manifestation of cognitive activity as a prerequisite for effective implementation of the students learning and cognitive activity.

The article discloses theoretical aspects of manifestation of cognitive activity as a prerequisite for effective implementation of student learning and cognitive activity in their free time and a portion to the study of mathematics. Based on generalization of scientific developments employees, defined the concept of "activity", "cognitive activity", "emotional response". Identify different ways to show the cognitive activity of students (reproducing method manifestation of cognitive activity, creative way to display informative activity, suprasituational way to manifestations of cognitive activity). Classifying types of cognitive activity of students.

Key words: *Background, activity, cognitive activity, emotional response, types of cognitive activity, cognitive activity ways to show students.*

УДК 512.5:371.3

Т. В. Дідківська,
І. А. Сверчевська
Житомирський державний університет імені Івана Франка

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЧИСЕЛ ФІБОНАЧЧІ

Стаття присвячена властивостям деяких рекурентних послідовностей. В основу покладено послідовність чисел Фібоначчі та найважливіші їх властивості. Ця числова послідовність виникла з практичної задачі, розв'язаної Фібоначчі у творі "Книга про абак".

Протягом історії розвитку математики діяльність вчених призвела до виникнення визначних математичних задач. Вони становлять інтерес при навчанні математики, тому пропонуємо їх розглядати.

Для порівняння з числами Фібоначчі наводяться властивості чисел Нарайани, до яких ми прийшли на основі задачі індійського математика Нарайани. Виокремлюємо арифметичні властивості чисел Нарайани (1-4), порівнюємо їх з відповідними властивостями чисел Фібоначчі та визначаємо закономірності у зміні кількості випадків (властивість 2) та кількості доданків (властивості 3 і 4). Фактично це перше узагальнення чисел Фібоначчі.

Оскільки розвиток теорії чисел Фібоначчі відбувається в напрямку поглибленого вивчення властивостей та їх узагальнення, розглядається деяке узагальнення чисел Фібоначчі. До нової числової послідовності призводить задача про пінгвінів. Пропонується рекурентна формула для обчислення членів цієї послідовності та визначаються її члени. Доводяться властивості узагальнених чисел Фібоначчі.

Розглядається застосування узагальнених чисел Фібоначчі до побудови нетрадиційної системи числення, за основу якої вибираються ці числа. Доводиться теорема про існування систематичного запису довільного натурального числа на основі леми про зв'язок цього числа з відповідним числом узагальненого ряду Фібоначчі. Показано побудову систематичного запису числа на прикладах.

Ключові слова: *послідовність, числа, узагальнення, система числення, числа Фібоначчі, числа Нарайани, математична індукція, золотий переріз*.

Постановка проблеми. Числа Фібоначчі були відомі ще з 1202 року із задачі Леонардо Пізанського (Фібоначчі) про кроликів. Написані ним твори мали важливе значення для поширення алгебраїчних знань у Європі. Найважливіші твори Фібоначчі "Книга про абак" та "Практична геометрія", де він систематизує велику кількість математичних досягнень арабських і грецьких математиків. Значне місце займають власні задачі та методи. Ці задачі становлять інтерес і в наш час, оскільки дають можливість ознайомитися з методами Фібоначчі [2, с. 16]. Порівнюючи авторські методи із сучасними підходами при вивченні теорії чисел за програмою університету, можна використати елементи історизму для активізації процесу навчання [3, с. 111].

Аналіз актуальних досліджень. Вивченням властивостей чисел Фібоначчі, їх застосуваннями займалося чимало математиків. Зокрема, М. М. Воробйов розглянув властивості чисел та їх зв'язок з неперервними дробами, геометрією, золотим перерізом, теорією пошуку, побудовою системи числення. О. П. Стахов розробив арифметику Фібоначчі, розвинув теорію цих чисел і вивів зв'язок алгоритмів вимірювання з числами Фібоначчі. Арифметика Фібоначчі була розвинута Ю. Вишняковим. Подібні дослідження стосовно комп'ютерів Фібоначчі були проведені

в США під керівництвом доктора Ньюкомба (Newcomb). З 1963 р. у США видається журнал "Fibonacci Quarterly".

Значний інтерес становлять числа Нарайани [4, с. 29], які застосовані В. Шпаківським для побудови узагальнених Нарайана кватерніонів [10].

Останнім часом розглядаються можливості введення чисел Фібоначчі у шкільний курс математики. Різна підходи запропоновані С. Мазуренко, М. Шмигевським, Р. Ушаковим.

Розвиток теорії чисел Фібоначчі відбувається в напрямку поглибленого вивчення властивостей чисел Фібоначчі та узагальнення цих чисел. На основі задачі індійського математика Нарайани про підрахунок голів стада корів і телиць, які походять від однієї корови, ми прийшли до рекурентної послідовності типу Фібоначчі [4, с. 29].

Мета статті. Ми розглянемо деякі властивості чисел Фібоначчі та Нарайани і побудуємо узагальнення цих рекурентних співвідношень, а також розглянемо застосування узагальненої послідовності до побудови системи числення.

Виклад основного матеріалу.

1) Задача Фібоначчі приводить до рекурентної послідовності [1, с. 8]: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, … $(u_{n+1} = u_n + u_{n-1})$, $n > 1$, $u_1 = u_2 = 1$.

Французький математик Едуард Люка назвав числа цієї послідовності числами Фібоначчі. Числа Фібоначчі мають ряд цікавих властивостей, зокрема [1, с. 11]:

1. $u_1 + u_2 + ... + u_n = u_{n+2} - 1$
2.1. $u_1 + u_3 + ... + u_{2n-1} = u_{2n}$
2.2. $u_2 + u_4 + ... + u_{2n} = u_{2n+1} - 1$
3. $u_{n+m} = u_{n-1}u_m + u_n u_{m+1}$
4. $u_{2n} = u_{n+1}^2 + u_{n-1}^2$

2) Задача Нарайани приводить до рекурентної послідовності [4, с. 31]: 1, 1, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 13, 19, 28, … $(u_{n+1} = u_n + u_{n-2})$, $n > 2$, $u_1 = u_2 = u_3 = 1$.

Порівняємо властивості чисел Фібоначчі з відповідними властивостями чисел Нарайани [4, с. 35]:

1. $u_1 + u_2 + ... + u_n = u_{n+3} - 1$
2.1. $u_1 + u_4 + u_7 + ... + u_{3n-2} = u_{3n-1}$
2.2. $u_2 + u_5 + u_8 + ... + u_{3n-1} = u_{3n}$
2.3. $u_3 + u_6 + u_9 + ... + u_{3n} = u_{3n+1} - 1$
3. $u_{n+m} = u_{n-1}u_{m+2} + u_{n-2}u_m + u_{n-3}u_{m+1}$
4. $u_{2n} = u_{n+1}^2 + u_{n-1}^2 - u_{n-2}^2$

Спостерігаємо збільшення випадків (властивість 2) та збільшення кількості доданків (властивості 3 і 4). Маємо, що числа Нарайани є узагальненням чисел Фібоначчі.

3) Розглянемо інше узагальнення чисел Фібоначчі, тобто числа послідовності: 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, … $(u_{n+1} = u_n + u_{n-3})$, $n > 3$, $u_1 = u_2 = u_3 = u_4 = 1$.

Зауважимо, що до цієї послідовності приводить задача про пінгвінів.

"Кожна пара пінгвінів народжує нову пару, яка, починаючи з п’ятого року життя також народжує пару".

Нехай на початку року маємо одну пару, тоді щороку до п’ятого року маємо 1, 2, 3, 4 пари. Починаючи з п’ятого року кількість пар визначається рекурентними формулами $u_5 = u_4 + u_1$, $u_6 = u_5 + u_2$, … , $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$. Тобто до кількості пар

минулого року потрібно додати кількість пар, що народжується. На початку цього року їх буде стільки, скільки було чотири роки тому. Маємо послідовність: 1, 2, 3, 4, 5, 7, …, $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$. Щоб обчислити довільний член цієї послідовності необхідно знати чотири попередні члени, тому $u_1 = u_2 = u_3 = u_4 = 1$.

Цікаво порівняти властивості чисел Фібоначчі та Нарайани з цими узагальненими числами.

1. $u_1 + u_2 + ... + u_n = u_{n+4} - 1$.

Із співвідношення $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$ (1) одержимо $u_{n-3} = u_{n+1} - u_n$ (2), $n > 3$, звідки випливає:

$u_1 = u_5 - u_4$

$u_2 = u_6 - u_5$

$u_3 = u_7 - u_6$

…

$u_{n-1} = u_{n+3} - u_{n+2}$

$u_n = u_{n+4} - u_{n+3}$

Додавши почленно ці рівності, отримаємо:

$u_1 + u_2 + ... + u_n = u_{n+4} - u_4$, $u_4 = 1$.

2.1. $u_1 + u_5 + u_9 + ... + u_{4n-3} = u_{4n-2}$.

З умови (1) $u_{k+1} = u_k + u_{k-3}$ при $k = n+3$ маємо $u_{n+4} = u_{n+3} + u_n$ (3). Тому $u_{n+3} = u_{n+4} - u_n$ (4), звідки, врахувавши, що $u_1 = u_2$, одержуємо:

$u_1 = u_2$

$u_5 = u_6 - u_2$

$u_9 = u_{10} - u_6$

…

$u_{4n-7} = u_{4n-6} - u_{4n-10}$

$u_{4n-3} = u_{4n-2} - u_{4n-6}$

Підсумуємо і отримаємо: $u_1 + u_5 + u_9 + ... + u_{4n-3} = u_{4n-2}$.

2.2. $u_2 + u_6 + u_{10} + ... + u_{4n-2} = u_{4n-1}$.

З умови (4), врахувавши, що $u_2 = u_3$, отримуємо:

$u_2 = u_3$

$u_6 = u_7 - u_3$

$u_{10} = u_{11} - u_7$

…

$u_{4n-6} = u_{4n-5} - u_{4n-9}$

$u_{4n-2} = u_{4n-1} - u_{4n-5}$

Підсумуємо і одержимо: $u_2 + u_6 + u_{10} + ... + u_{4n-2} = u_{4n-1}$.

2.3. $u_3 + u_7 + u_{11} + ... + u_{4n-1} = u_{4n}$.

З умови (1) маємо: $u_n = u_{n+1} - u_{n-3}$ (5), враховуючи, що $u_3 = u_4$, одержимо:

$u_3 = u_4$

$u_7 = u_8 - u_4$

$u_{11} = u_{12} - u_8$

…

$u_{4n-5} = u_{4n-4} - u_{4n-8}$

$u_{4n-1} = u_{4n} - u_{4n-4}$

Додавши рівності, маємо: $u_3 + u_7 + u_{11} + ... + u_{4n-1} = u_4 + (u_8 - u_4) + (u_{12} - u_8) + ... + (u_{4n-4} - u_{4n-8}) + (u_{4n} - u_{4n-4}) = u_{4n}$.

2.4. $u_4 + u_8 + u_{12} + ... + u_{4n} = u_{4n+1} - 1$.

З рівності $u_n = u_{n+1} - u_{n-3}$ (5) при умові, що $u_1 = 1$, маємо:

$u_4 = u_5 - u_1$

$u_8 = u_9 - u_5$

$u_{12} = u_{13} - u_9$

…

$u_{4n-4} = u_{4n-3} - u_{4n-7}$

$u_{4n} = u_{4n+1} - u_{4n-3}$

Додавши рівності, одержимо:

$$u_4 + u_8 + u_{12} + ... + u_{4n} = (u_5 - u_1) + (u_9 - u_5) + (u_{13} - u_9) + ... + (u_{4n-3} - u_{4n-7}) + (u_{4n+1} - u_{4n-3}) = -u_1 + u_{4n+1} = u_{4n+1} - 1.$$

3. $u_{n+m} = u_{n-1}u_{m+2} + u_{n-2}u_{m-1} + u_{n-3}u_m + u_{n-4}u_{m+1}$, $n > 4$, $m > 1$.

Зафіксуємо *n* і доведемо методом математичної індукції по *m*.

Доведемо істинність рівності для $m = 2$, тобто:

$u_{n+2} = u_{n-1}u_4 + u_{n-2}u_1 + u_{n-3}u_2 + u_{n-4}u_3$.

Використавши, що $u_1 = u_2 = u_3 = u_4 = 1$ та умову (1), перетворимо праву частину рівності:

$$u_{n-1} + u_{n-2} + u_{n-3} + u_{n-4} = (u_{n-1} + u_{n-4}) + u_{n-2} + u_{n-3} = u_n + u_{n-2} + u_{n-3} = (u_n + u_{n-3}) + u_{n-2} = u_{n+1} + u_{n-2} = u_{n+2}.$$

Припустимо істинність рівності для довільного *m*:

$u_{n+m} = u_{n-1}u_{m+2} + u_{n-2}u_{m-1} + u_{n-3}u_m + u_{n-4}u_{m+1}$.

Доведемо, що рівність виконується для (*m*+1):

$u_{n+m+1} = u_{n-1}u_{m+3} + u_{n-2}u_m + u_{n-3}u_{m+1} + u_{n-4}u_{m+2}$.

Перетворимо праву частину рівності за умовою $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$ (1):

$$S = u_{n-1}(u_{m+2} + u_{m-1}) + u_{n-2}(u_{m-1} + u_{m-4}) + u_{n-3}(u_m + u_{m-3}) + u_{n-4}(u_{m+1} + u_{m-2}) = (u_{n-1}u_{m+2} + u_{n-2}u_{m-1} + u_{n-3}u_m + u_{n-4}u_{m+1}) + (u_{n-1}u_{m-1} + u_{n-2}u_{m-4} + u_{n-3}u_{m-3} + u_{n-4}u_{m+2}).$$

За припущенням індукції: $S = u_{n+m} + u_{n+(m-3)} = u_{n+m+1}$.

4. $u_{2n} = u_{n+1}^2 + 2u_{n-1}u_{n-2} - u_{n-3}^2$, $n > 3$.

З третьої властивості при *m*=*n*, застосувавши умови $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$ (1) та $u_{n-3} = u_{n+1} - u_n$ (2), отримаємо:

$u_{2n} = u_{n-1}u_{n+2} + u_{n-2}u_{n-1} + u_{n-3}u_n + u_{n-4}u_{n+1}$.

$u_{2n} = u_{n-1}(u_{n+1} + u_{n-2}) + u_{n-2}u_{n-1} + u_{n-3}(u_{n+1} - u_{n-3}) + (u_n - u_{n-1})u_{n+1}$.

$u_{2n} = 2u_{n-1}u_{n-2} + u_{n-3}u_{n+1} - u_{n-3}^2 + u_n u_{n+1} = 2u_{n-1}u_{n-2} - u_{n-3}^2 + (u_{n-3} + u_n)u_{n+1} =$

$= 2u_{n-1}u_{n-2} - u_{n-3}^2 + u_{n+1}u_{n+1} = u_{n+1}^2 + 2u_{n-1}u_{n-2} - u_{n-3}^2$.

Відомо, що систематичний запис числа n у системі числення з основою q має вигляд: $n = a_n q^n + a_{n-1} q^{n-1} + ... + a_1 q + a_0$, де $a_i -$ цифри, що менші за q. Або позиційний запис: $n_q = \overline{a_n a_{n-1} ... a_1 a_0}$. Загальновживаною є позиційна система числення з основою q=10. У різні історичні періоди користувалися системами числення, відмінними від десяткової. Основою сучасних комп'ютерів є двійкова система числення. На думку О. П. Стахова, в процесі розвитку обчислювальної техніки виявлено недоліки класичної двійкової системи числення, а тому доцільно використовувати *p*-коди Фібоначчі та коди золотої *n*-пропорції [8, с. 44]; [9, с. 240]. М. М. Воробйов запропонував використати числа Фібоначчі для кодування інформації [1, с. 43]. Нами для цієї цілі запропоновано числа Нарайани [4, с. 11]. Також вводиться подання натуральних чисел у золотій системі числення, в основу якої покладено ірраціональне число $\varphi = 1{,}618...$, що одержується в результаті розв'язування рівняння $x^2 = x + 1$ [5, с. 32]. Після узагальнення поняття золотого перерізу, як розв'язку рівняння $x^3 = x^2 + 1$ [7, с.42], запропоновано покласти отримане ірраціональне число $\beta = 1{,}465...$ в основу узагальненої золотої системи числення [7, с. 36].

Розглянемо застосування чисел рекурентної послідовності 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, … $(u_{n+1} = u_n + u_{n-3})$, $n > 3$, $u_1 = u_2 = u_3 = u_4 = 1$ для побудови системи числення.

Лема. Для довільних натуральних чисел $n \geq 4$ і N існує єдине подання у вигляді $N = u_n + r$, де $0 \leq r < u_{n-3}$.

Доведення: відмітимо, що узагальнений ряд Фібоначчі, починаючи з n=4, монотонно зростає, і тому для довільного натурального числа N можна вибрати єдину пару найбільших сусідніх чисел, які пов'язані з числом N нерівністю $u_n \leq N < u_{n+1}$.

Віднімаючи u_n від усіх членів нерівності, одержимо: $0 \leq N - u_n < u_{n+1} - u_n$. Оскільки $u_{n+1} = u_n + u_{n-3}$, одержимо: $0 \leq N - u_n < u_{n-3}$.

Позначимо $N - u_n = r$, маємо $N = u_n + r$, $0 \leq r < u_{n-3}$.

Базою системи числення буде послідовність, що подамо у вигляді таблиці, яку можна продовжити.

Таблиця 1.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
u_n	1	2	3	4	5	7	10	14	19	26	36	50	69

Теорема. Для довільного натурального числа N існує єдине подання у вигляді $N = a_n u_n + a_{n-1} u_{n-1} + ... + a_1 u_1$, де $a_n = 1, a_i \in \{0, 1\}$, якщо $i \neq n$, u_i – узагальнені числа Фібоначчі з бази системи числення (таблиця 1).

Доведення. Подання числа N одержується шляхом розкладу його й остач, одержаних за лемою, за базою системи числення. Перший крок: за лемою $N = u_n + r_1$, $r_1 = N - u_n$, $u_n -$ найбільше можливе число $(u_n \leq N < u_{n+1})$. Отримали $N = 1 \cdot u_n + r_1$, $a_n = 1$. Тобто віднімаємо найбільші числа з бази системи числення від даного числа, для якого знайдено проміжок, а потім продовжуємо віднімати від отриманих остач, поки остача не стане рівною нулю. В результаті одержується послідовність $a_n, a_{n-1}, ..., a_1$ з одиниць та нулів, числа якої є коефіцієнтами шуканого подання.

Як випливає з леми, оскільки $0 \le r_i < u_{n_i-3}$, позиційний запис чисел має властивість: після кожного одиничного розряду $a_i = 1, i > 3$ буде не менше, ніж три нулі.

Наведемо приклад подання числа N=47 в системі числення з узагальнених чисел Фібоначчі.

Обираємо проміжок з найбільших сусідніх чисел

$u_{11} < 47 < u_{12}$, $47 = u_{11} + r_1$ (1), $47 = 36 + r_1$, $r_1 < u_8$, $r_1 = 47 - 36 = 11$,

$u_7 < r_1 < u_8$, $r_1 = u_7 + r_2$ (2), $11 = 10 + r_2$, $r_2 < u_4$, $r_2 = 11 - 10 = 1$,

$r_2 = u_1$, $r_2 = u_1 + 0$ (3), $1 = 1 + 0$, $r_3 = 1 - 1 = 0$.

З рівностей (1), (2), (3) одержуємо:

$47 = u_{11} + r_1 = u_{11} + u_7 + r_2 = u_{11} + u_7 + u_1$.

Маємо остаточний систематичний запис:

$47 = 1 \cdot u_{11} + 0 \cdot u_{10} + 0 \cdot u_9 + 0 \cdot u_8 + 1 \cdot u_7 + 0 \cdot u_6 + 0 \cdot u_5 + 0 \cdot u_4 + 0 \cdot u_3 + 0 \cdot u_2 + 1 \cdot u_1$ або позиційний запис: $47 = \overline{10001000001}$.

Очевидно, що $5 = u_5 = 1 \cdot u_5 + 0 \cdot u_4 + 0 \cdot u_3 + 0 \cdot u_2 + 0 \cdot u_1 = \overline{10000}$. Якщо $N = \overline{100010}$, то $N = 1 \cdot u_6 + 0 \cdot u_5 + 0 \cdot u_4 + 0 \cdot u_3 + 1 \cdot u_2 + 0 \cdot u_1 = 7 + 2 = 9_{10}$.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Числа Фібоначчі та їх узагальнення тісно пов'язані з курсом "Теорія чисел", який передбачений для студентів, що вивчають математику в університеті, тому потрібно ці питання включати до програми курсу. Крім того, доведення теоретико-числових властивостей узагальнених чисел Фібоначчі, дослідження їх зв'язків з узагальненим золотим перерізом потребують подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воробьев Н. Н. Числа Фибоначчи / Н. Н. Воробьев. – М.: Наука, 1992. – 200 с.
2. Дідківська Т. В. Визначні історичні задачі з теорії чисел / Т. В. Дідківська, І. А. Сверчевська // Актуальні питання природничо-математичної освіти: / Зб. наук. пр. № 1/ Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. – Суми: ВВП "Мрія", 2013. – С. 8- 18.
3. Дідківська Т. В. Логічне та історичне під час вивчення порівнянь в курсі теорії чисел / Т. В. Дідківська, І. А. Сверчевська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2012. – Вип. 63. – С. 110-113.
4. Дідківська Т. В. Властивості чисел Фібоначчі-Наранйани / Т. В. Дідківська, М. В. Стьопочкіна // У світі математики. – 2003. – Т. 9. – Вип. 3. – С. 29-36.
5. Дідківська Т. В. Золота система числення / Т. В. Дідківська, Л. В. Михайлова // Вісник Житомирського державного пед. університету імені Івана Франка. – 2003. – Вип. 11. – С. 32-35.
6. Дідківська Т. В. Узагальнення золотої системи числення / Т. В. Дідківська, І. А. Сверчевська // Вісник Житомирського державного пед. університету імені Івана Франка. – 2003. – Вип. 11. – С. 36-39.
7. Сверчевська І. А. Від золотої пропорції до β-перерізу / І. А. Сверчевська // У світі математики. – 2003. – Т. 9. – Вип. 1. – С. 37-45.
8. Стахов А. П. Алгоритмическая теория измерения / А. П. Стахов. – М.: Знание, 1979. – 64 с.
9. Стахов О. П. Під знаком "золотого перерізу" / О. П. Стахов. – Вінниця: ТОВ "ІТІ", 2003. – 384 с.

10. Cristina Flaut and Vitalii Shpakivskyi. On Generalized Fibonacci Quaternions and Fibonacci-Narayana Quaternions. / Advances in Applied Clifford Algebras. – Springer Basel. –2013.

Дидковская Т. В., Сверчевская И. А. Обобщение чисел Фибоначчи.

Статья посвящена свойствам некоторых последовательностей. В основу положено последовательность чисел Фибоначчи и важнейшие ее свойства. Эта числовая последовательность возникла из практической задачи, решенной Фибоначчи в работе "Книга об абаке".

На протяжении истории развития математики деятельность ученых привела к возникновению замечательных математических задач. Они представляют интерес при обучении математики, поэтому предлагаем их рассматривать.

Для сравнения с числами Фибоначчи приводятся свойства чисел Нарайаны, к которым мы пришли на основании задачи индийского математика Нарайаны. Выделяем арифметические свойства чисел Нарайаны (1-4), сравниваем их с соответствующими свойствами чисел Фибоначчи и определяем закономерности в изменении количества случаев (свойство 2) и количества слагаемых (свойства 3 и 4). Фактически это первое обобщение чисел Фибоначчи.

Так как развитие теории чисел Фибоначчи происходит в направлении углубленного изучения свойств и их обобщения, рассматривается некоторое обобщение чисел Фибоначчи. К новой числовой последовательности приводит задача о пингвинах. Предлагается рекуррентная формула для вычисления членов этой последовательности, и определяются ее члены. Доказываются свойства обобщенных чисел Фибоначчи.

Рассматривается применение обобщенных чисел Фибоначчи к построению нетрадиционной системы счисления, основанием которой выбираются эти числа. Доказывается теорема о существовании систематической записи числа произвольного натурального числа на основании леммы о связи этого числа с соответствующим числом обобщенного ряда Фибоначчи. Показано построение систематической записи числа на примерах.

***Ключевые слова**: последовательность, числа, обобщение, система счисления, числа Фибоначчи, числа Нарайаны, математическая индукция, золотое сечение.*

Didkivska T.V., Sverchevska I.A. The generalization of the Fibonacci numbers.

The properties of some recurrent sequences are researched. The work is based on the Fibonacci sequence and its main properties. This number sequence emerged from a practical problem, which have been solved in Fibonacci's Liber Abaci.

Throughout the history of mathematics numerous famous mathematical problems have appeared. They are of interest in teaching mathematics, therefore we advise considering them in this publication.

The properties of the Fibonacci numbers are compared with the properties of the Narayana sequence, which have been obtained from the Narayana's problem. We separate arithmetical properties of Narayana numbers (1-4), compare them with correspondent properties of Fibonacci numbers and determine the regularities in number of cases (property 2) and number of summands (properties 3, 4) variation. In fact, it's the first generalization of the Fibonacci numbers.

As far as development of the Fibonacci numbers theory consists in an advanced investigation of properties and their generalization, we consider one generalization of Fibonacci numbers. A new number sequence is obtained from the problem of penguins. The

recurrence formula for calculation of the sequence members is advised and the sequence members are evaluated. The properties of the generalized Fibonacci numbers are proved.

We also research the appliance of the generalized Fibonacci numbers in the construction of the alternative numbering system, which is based on these numbers. We prove the theorem of the existence of any natural number representation using the lemma of relation between this number and corresponding number in generalized Fibonacci series. The construction of number representation is shown in examples.

Key words: *sequence, numbers, generalization, numbering system, the Fibonacci numbers, the Narayana numbers, mathematical induction, golden section.*

УДК 376.68

Н. О. Зіонос
Державний вищий навчальний заклад
«Криворізький національний університет»

ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦИЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ

Стаття присвячена фундаменталізації природничо-математичної підготовки у процесі навчання іноземних студентів у ВНЗ України. У статті представлені принципи та механізми фундаменталізації. У статті звертається увага на формування змісту природничо-математичних навчання іноземних студентів вищих навчальних закладів на засадах фундаментальності, послідовності та неперервності навчання. Обґрунтована необхідність дотримання спадкоємного здійснення підготовки у формі збереження ґрунтовних елементів змісту природничо-математичних дисциплін. За принципами неперервності і послідовності пізнання світу можливе тільки в певній системі: кожна наука являє собою систему знань, які пов'язані між собою внутрішніми зв'язками. У статті наголошується на тому, що фундаменталізация формування змісту природничо-математичних дисциплін - вимога глибокого і ґрунтовного вивчення ретельно відібраного фундаменту навчальної дисципліни, тобто її основ, базових тем, необхідних для подальшого навчання іноземних студентів в університеті з використанням компресійних методик. Ми пропонуємо підхід, здатний вирішити проблему фундаменталізації предметної підготовки іноземних студентів в області природничо-математичних дисциплін.

Ключові слова: *фундаменталізація, системність, наступність, неперервність, природничо-математичні дисципліни, іноземні студенти.*

Постановка проблеми. У Національній доктрині розвитку освіти в Україні зазначається, що стратегічним завданням державної освітньої політики є вихід української освіти на ринок світових освітніх послуг, поглиблення міжнародної співпраці. Для цього навчальні заклади всіх рівнів мають сприяти міжнародній мобільності учасників навчально-виховного процесу, вдосконаленню підготовки фахівців для зарубіжних країн. У зв’язку з цим набуває актуальності проблема вдосконалення пропедевтичної підготовки іноземних громадян, організація цього процесу на якісно новому рівні: «основна задача сучасної пропедевтичної підготовки може бути визначена як діяльність освітньої системи, що забезпечує якісну підготовку іноземних громадян для трансформації особистості кожного з них на більш високий рівень розвитку» [2, с. 61]. У справі досягнення широкого спектра цілей політики в

галузі освіти все частіше звучать заклики забезпечити пріоритет фундаментальності освіти.

Аналіз актуальних досліджень. З фундаменталізацією освіти багатьма дослідниками в нашій країні і за кордоном безпосередньо пов'язується рівень освіченості і культури суспільства. Проблемою фундаменталізації освіти займалися та займаються вітчизняні та зарубіжні вчені: І. Ю. Асманова, О. В. Балахонов, В. Г. Кінельов, В. В. Кондратьєв О. Г. Ростовцева, М. В. Садовников, С. О. Семериков. Але, незважаючи на те, що проблеми фундаменталізації навчання широко досліджувались і досліджуються вченими, педагогами, психологами, методистами, до цього часу існує недостатня кількість робіт, в яких би комплексно розкривалось це питання у рамках вивчення іноземними студентами природничо-математичних дисциплін.

Мета статті. Мета даної роботи спрямована на вивчення питання формування змісту природничо-математичних дисциплін на основі принципів фундаментальності, науковості, систематичності, послідовності навчання іноземних студентів.

Виклад основного матеріалу. Принцип фундаментальності та прикладної спрямованості навчання у дидактиці розглядається як зв'язок навчання з життям, теорії з практикою [4]. Передусім, фундаментальність у навчанні передбачає науковість, повноту і глибину знань і зумовлена дією об'єктивних чинників. Одним із головних чинників є, перш за все, науково-технічний прогрес суспільства, що вимагає від людини високоінтелектуальної мобільності, дослідницького мислення, бажання, готовності та вмінь постійно поповнювати свої знання в залежності від змін, що відбуваються у житті та діяльності. Фундаментальні знання повільніше застарівають, ніж знання конкретні. Ці знання зорієнтовані не стільки на пам'ять, скільки на мислення людини. Фундаментальність навчання вимагає систематичності змісту з основних галузей знань, оптимального співвідношення їх теоретичності та практичності, а практична спрямованість – моделювання та екстраполяції цих знань на реальні ситуації у житті та діяльності людини.

Погоджуємося з думкою переважної більшості дослідників, що принцип фундаментальності реалізується з позицій діяльнісного підходу і включає у структуру пізнавального процесу наступні елементи:

– досвід пізнавальної діяльності, що фіксується у вигляді її результатів – знань;

– досвід здійснення відомих способів діяльності, тобто вмінь «діяти за взірцем»;

– досвід творчої діяльності, тобто готовність приймати нестандартні рішення у проблемних ситуаціях;

– досвід здійснення емоційно-ціннісних відношень [3].

Із фундаменталізацією освіти багатьма дослідниками в нашій країні і за кордоном безпосередньо пов'язується можливість запобігання цивілізаційних колапсів. У педагогічній науці немає єдиного розуміння поняття фундаментальності освіти. Насамперед зазначимо, що фундаментальність освіти є характеристикою змісту освіти. Зміст освіти за даним принципом повинен відображати перетворення у економіці, політиці, культурі, тобто у тому реальному соціальному середовищі, в якому протікає життєдіяльність тих, хто навчається. З цього слідує необхідність систематичного ознайомлення студентів з основними подіями країни, регіону, місця проживання.

У сучасному розумінні фундаментальна освіта – це різнобічна гуманітарна та природничо-наукова освіта на основі оволодіння фундаментальними знаннями, вивчення певного кола питань з основоположних галузей знань загальноосвітніх дисциплін. Фундаментальна освіта визначає наукове знання як невід'ємну частину світової культури. Оскільки цілісна наукова картина світу ґрунтується не тільки на природничо-науковій, а й на гуманітарній складовій, то фундаментальну освіту

необхідно будувати на базі поєднання новітніх природничо-наукових і гуманітарних знань, на базі діалогу двох культур [5].

У процесі підготовки студентів-іноземців до навчання у ВНЗ реалізація цього принципу втілюється у систематичне ознайомлення студентів на заняттях з природничо-математичних дисциплін з історією розвитку наукових теорій, із досягненнями вітчизняних вчених у галузі природничо-математичних наук. Обмеженість навчального часу на підготовчому етапі навчання та психологічні труднощі сприйняття іноземними студентами з різними вподобаннями й здібностями абстрактних понять і теорій природничо-математичних наук вимагає нових технологій організації навчального процесу, розробки його дидактичного супроводу, відбору та систематизації навчального матеріалу та створення адаптованих фундаментальних навчальних курсів з основних дисциплін. Навчання за цим принципом дає не тільки спосіб отримання знань, умінь і навичок, а й засобів озброєння студентів-іноземців методами добування нових знань, самостійного набуття вмінь і навичок.

Фундаменталізация формування змісту природничо-математичних дисциплін - вимога глибокого і ґрунтовного вивчення ретельно відібраного фундаменту навчальної дисципліни, тобто її основ, базових тем, необхідних для подальшого навчання іноземних студентів в університеті з використанням компресійних методик. Для того, щоб за відносно невелику кількість навчальних годин навчити іноземних студентів певної дисципліни нерідною мовою, необхідно актуалізувати знання, отримані ними в країні попереднього навчання і ліквідувати прогалини. Фундаментальність освіти поєднується з дидактичними принципами науковості, систематичності, послідовності. Ці принципи передбачають навчання та засвоєння знань у певному порядку, послідовності, системі. Принцип систематичності й послідовності в оволодінні досягненнями науки, культури, досвіду діяльності надає системного характеру навчання, теоретичним знанням і практичній діяльності студентів. Принцип зумовлений об'єктивно існуючими етапами пізнання, взаємозв'язком раціонального та ірраціонального, свідомого та несвідомого [1]. Розкриваючи сутність принципу, П. І. Підкасистий виділяє вимоги до організації навчального процесу, що випливають з принципу систематичності та послідовності [4]:

– встановлювати внутрішньопредметні зв'язки і співвідношення між поняттями під час вивчення теми, навчального предмета;

– використовувати логічні операції аналізу та синтезу;

– забезпечувати послідовність етапів засвоєння знань;

– здійснювати планомірний порядок навчання;

– поступово диференціювати та конкретизувати загальні положення;

– розподіляти навчальний матеріал на логічно завершені фрагменти, встановлюючи порядок і методику їх опрацювання;

– визначати змістові центри (ядро) кожної теми, виділяти головні поняття, ідеї, встановлювати зв'язки між ними, структурувати матеріал заняття;

– розкривати зовнішні і внутрішні зв'язки між теоріями, законами і фактами, використовувати міжпредметні зв'язки.

Трансформація принципу систематичності та послідовності у процес навчання студентів-іноземців на етапі підготовки до навчання у ВНЗ України передбачає:

– формування знань, умінь і навичок таким чином, щоб нові знання спиралися на раніше засвоєні й, у свою чергу, стали фундаментом для засвоєння наступних;

– дотримання логічних зв'язків між формами та методами навчання, контролю навчально-пізнавальної діяльності студентів та її результативності;

– вироблення навичок раціонального планування навчальної діяльності (побудова логічно стрункіх планів відповідей, розв'язання задач, виконання самостійних та контрольних робіт);

– систематизацію й узагальнення способів діяльності (розвиток у студентів загальноінтелектуальних вмінь порівняння, систематизації, узагальнення й абстрагування);

– координування діяльності студентів відповідно до вимог і дій викладачів різних навчальних предметів, зокрема природничо-математичного і гуманітарного циклів з метою формування мовної компетентності студентів-іноземців;

– реалізацію вимог до засвоєння системних знань студентів про об'єкт навчання;

– здійснення систематичного й послідовного контролю навчальних досягнень студентів;

– виявлення та реалізацію міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків у процесі навчання.

Це сприятиме предметно-дидактичній та соціально-психологічній адаптації студентів-іноземців.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.

Усе вище наведене дозволяє стверджувати, що сутність процесу фундаменталізації у процесі навчання студентів-іноземців полягає у тому, щоб забезпечити такий рівень природничо-математичних знань, умінь і навичок, який гарантував би володіння науковим фундаментом досліджуваних понять, повне і глибоке розуміння фактів, ідей та сформувати новою мовою навчання досить високий рівень розвитку наукового мислення і володіння математичною мовою, який гарантував би успішність предметно-дидактичної та соціально-психологічної адаптації студентів-іноземців. Формуванні системності фундаментальних природничо-наукових знань як базових для освітнього процесу відображають принципи, системності, наступності, неперервності. Запропонований підхід організації процесу навчання, на нашу думку здатен вирішити проблему фундаменталізації предметної підготовки іноземних студентів в області природничо-математичних дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения : общедидактический аспект / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 257 с.
2. Булгакова Н. Б. Система пропедевтичної підготовки іноземних громадян з природничих дисциплін у технічному університеті : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Н. Б. Булгакова. – К., 2002. – 446 с.
3. Краевский В. В. Общие основы педагогики : уч. для студ. высш. пед. уч. зав. / В. В. Краевский. – М. : Академия, 2008. – 256 с.
4. Педагогика : учеб. для студентов пед. учеб. заведений / [Краевский В. В., Меняев А. Ф., Пидкасистый П. И. и др.] ; под ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Пед. о-во России, 2002. – 604 с.
5. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі : монографія / С. О. Семеріков ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал ; К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

Зинонос Н. А. Фундаментализация содержания естественно-математической подготовки иностранных студентов.

Статья посвящена фундаментализации естественно-математической подготовки в процессе обучения иностранных студентов в вузах Украины. В статье представлены принципы и механизмы фундаментализации. В статье обращается

внимание на формирование содержания естественно-математических обучения иностранных студентов высших учебных заведений на основе фундаментальности, последовательности и непрерывности обучения. Обоснована необходимость соблюдения наследственного осуществления подготовки в форме сохранения фундаментальных элементов содержания естественно-математических дисциплин. Следуя принципам непрерывности и последовательности, познания мира возможно только в определенной системе: каждая наука представляет собой систему знаний, которые связаны между собой внутренними связями. В статье отмечается, что фундаментализация формирования содержания естественно-математических дисциплин - требование глубокого и основательного изучения тщательно отобранного фундамента учебной дисциплины, то есть ее основ, базовых тем, необходимых для дальнейшего обучения иностранных студентов в университете с использованием компрессионных методик. Мы предлагаем подход, способный решить проблему фундаментализации предметной подготовки иностранных студентов в области естественно-математических дисциплин

***Ключевые слова**: фундаментализация, системность, преемственность, непрерывность, естественно-математические дисциплины, иностранные студенты.*

Zinonos N. O. Fundamentalization of the content of foreign students training in science and mathematics.

In recent years there has been an escalation in the number of foreign students studying in Ukraine. Worldwide there is fierce competition for foreign students and it is imperative that Ukraine education providers nurture their students and provide a positive learning experience.

The purpose of this paper is aimed at the process of fundamentalization of foreign students training. The paper presents the principles and mechanisms of fundamentalization. This article draws attention to shaping the content of science and mathematical education of foreign students in higher education on the principles of consistency and continuity. The principle of regularity and consistency is that knowledge of the world is possible only in a certain system; every science is a system of knowledge that interlinked internal connections. Therefore, this principle means consistent (with foreign students) deployment of content knowledge, ways of life in the curricula, textbooks, manuals, etc., Observance of the same order of learning to speak a foundation of efficiency of mastering the next part of knowledge in a new language.

We suggest a new approach which is capable of solving the problem of the fundamentalization of the objective foreign students training in science and mathematics.

***Key words:** fundamentalization, consistency and continuity, foreign students, science and mathematics.*

УДК 378.147.31

Т. О. Кисільова,
О. З. Фоменко
ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

ОСОБЛИВОСТІ ЧИТАННЯ ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ ІНОЗЕМНИМ СЛУХАЧАМ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ЯК БАЗОВОГО КУРСУ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА» (НА ПРИКЛАДІ ДЗ «ДНІПРОПЕТРОВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ МОЗУ»)

В статті розглянуто основні фактори, що впливають на якість засвоєння лекційного матеріалу російською мовою з математики та фізики іноземними слухачами підготовчого відділення вищого медичного закладу. Виявлено та проаналізовано найбільш проблемні аспекти сприйняття на слух та конспектування протягом лекційного заняття. Наявність у слухачів базових знань з предмету лекції й особиста зацікавленість помітно підвищують рівень засвоєння термінології та понятійного апарату новою мовою. Обґрунтовано необхідність використання адаптованого учбово-методичного посібника, який повинен містити словник (англійською, французькою), стисле та чітко структуроване викладення матеріалу. Широке використання схем та малюнків дозволить уникнути складних речень та одноманітних формулювань, а також сприяє швидкому запам'ятовуванню визначень російською мовою. З'ясовано, що найбільш ефективною є лекція із застосуванням зворотного зв'язку. Такий формат заняття створює додаткову мотивацію у слухачів, дозволяє викладачу не лише контролювати засвоєння слухачами матеріалу лекції, а й відповідно регулювати його кількість та складність. Зважаючи на особливості національної поведінки іноземних громадян, помітний вплив на якість лекційного заняття мають ораторські та організаторські здібності викладача.

Ключові слова: *вища медична освіта, Україна, іноземні слухачі підготовчого відділення, лекції, математика, фізика.*

Постановка проблеми. В останні роки помітно зросла кількість іноземних громадян, що приїжджають в Україну для отримання вищої освіти. Поміж широкого розмаїття напрямів та спеціальностей представлених у вітчизняних вищих навчальних закладах значним попитом користується медична вища школа. ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (ДЗ «ДМА МОЗУ») **включена до реєстру вищих навчальних закладів України та визнана акредитованою за статусом вищого закладу освіти IV рівня.** На теперішній час на І та ІІ міжнародних факультетах **академії** навчається понад 1500 громадян з 52 країн світу (Індія, Марокко, Туніс, Сирія, Узбекистан, Ліван, Палестина, Іран, Судан, Китай, Йорданія, Ізраїль та багато інших). Початковим етапом одержання ними вищої професійної освіти є довузівська підготовка, яка включає цикл базових дисциплін (російська мова, математика, фізика, хімія, біологія). Головною задачею, що ставиться перед слухачами підготовчого відділення (ПВ), є оволодіння російською мовою в обсязі, необхідному для навчання на основних курсах академії у відповідності з обраною спеціальністю. В структурі дисциплін, яка складається з лекційних та практичних занять, а також самостійної роботи, найбільші труднощі викликають саме лекційні заняття. Лекція, як одна з основних форм організації навчального процесу, дозволяє досить швидко актуалізувати учбовий матеріал курсу. Формування у майбутніх студентів умінь та навичок роботи в

режимі лекції сприяє в подальшому більш ефективному включенню їх в навчальний процес у вищому навчальному закладі.

Аналіз актуальних досліджень. Підготовка іноземців до навчання у ВНЗ, пов'язані з цим проблеми та пошуки шляхів їх вирішення є предметом дослідження багатьох вітчизняних та закордонних фахівців [4, 5, 6]. Так, у праці А. І. Суригіна «Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов» [1] проведено базові дослідження побудови процесу навчання іноземних студентів на підготовчих відділеннях ВНЗ. У роботах Булгакової Н.Б., Ємчик Л.Ф., Клепової І. В., Кміт Я.М., Колесніченко О. З. '[2], Подберезіної О. І., Сладких Л.А., Христинко І.О. та ін. зроблено огляд поточних проблем, з якими стикаються викладачі різних ВНЗ та запропоновані шляхи їх вирішення. Також дослідники займалися розглядом особливостей підготовки іноземців на ПВ саме українських ВНЗ (Волобуєва І.В., Груцяк В.І., Жовтоніжко І.І, Кайдалова Л.Г., Суригін А.І., Черкашина Ж.В. та ін.).

Мета статті. Розглянути та проаналізувати основні фактори, що впливають на якість засвоєння лекційного матеріалу іноземними слухачами ПВ.

Методи дослідження: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Виклад основного матеріалу. Дисципліну «Математика, фізика та основи інформатики» іноземні слухачі ПВ ДЗ «ДМА МОЗУ» вивчають на кафедрі медико-біологічної фізики і інформатики. Робоча програма дисципліни включає базові теми з елементарної математики, геометрії та планіметрії, всіх розділів курсу загальної фізики, а також короткий огляд операційної системи Windows. За планом навчального процесу в поточному році передбачено 273 навчальні години, з яких 40 годин складають лекції, решта – практичні заняття та самостійна робота.

Згідно робочої програми більшу частину лекційного курсу займають лекції з фізики, що обумовлено подальшим широким використанням саме цього понятійного апарату та лексичної бази при вивченні дисципліни «Медична та біологічна фізика» (яку студенти всіх спеціальностей опановують на І курсі), а також для розв'язання задач з хімії та біології.

Читання лекцій з фізики на ПВ має за мету не тільки впорядкування певного об'єму інформації, який, до речі, значною мірою повторює шкільний курс. Головною задачею лекційних занять, на наш погляд, є процес опанування іноземними громадянами навичок аудіювання та конспектування.

Для більш повного розуміння та засвоєння матеріалу лекції на слух іноземною мовою великого значення набувають наступні фактори:

1) Лектор, який говорить чітко, виразно, сповільнено, використовуючи прості речення та словосполучення.
2) Чітке структурування змісту лекції.
3) Наочний матеріал (таблиці, схеми, малюнки тощо).
4) Зацікавленість слухачів.
5) Наявність у слухачів базових знань з предмету лекції.
6) Конспектування лекцій.

Зрозуміло, що виконання перших трьох умов повністю залежить від викладача. Готуючись до лекції, викладач повинен відібрати необхідний мінімум матеріалу, дотримуючись логічних переходів, продумати його візуальну підтримку (рисунок на дошці або презентація за допомогою проектора), визначити ключові слова та поняття.

Наявність у слухачів базових знань з предмету лекції значною мірою спрощує розуміння та запам'ятовування іноземними громадянами понять та термінів новою мовою. Між тим слід враховувати різний рівень підготовки з математики та фізики слухачів, що прибули з різних країн, а також розбіжності у робочих програмах та

понятійному апараті. Так, в деяких країнах (Марокко) не розглядається поняття «імпульс тіла», тому вивчення закону збереження імпульсу викликає певні труднощі. Також складною для розуміння є відмінність сили тяжіння від ваги тіла. Слухачі, як правило, не розрізняють ці сили та вважають їх однією фізичною величиною. Відтак відповідні лекції необхідно супроводжувати рисунками та прикладами.

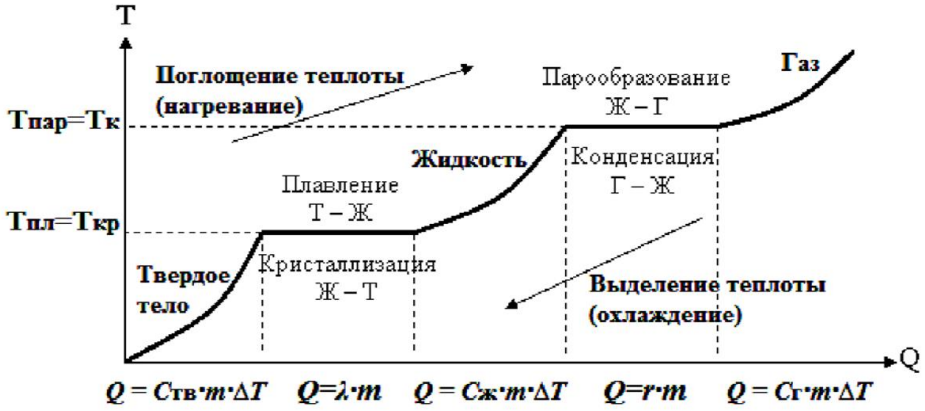
Процес конспектування лекцій – важлива складова вивчення предмету, особливо іноземною мовою. Для багатьох слухачів ПВ це складна задача не тільки тому, що вони погано розуміють російську мову. Часто майбутні студенти (і не тільки іноземні) взагалі не мають навичок усвідомленого конспектування, а здатні лише скопіювати написане на дошці або слайді, тобто повноцінно працювати протягом лекційного заняття вони не можуть. Отже, незважаючи на обов'язкове для слухачів ПВ відвідування лекцій, очікувати високих результатів не доводиться. З метою спрощення для них процесу конспектування, а також подальшого активного користування конспектом, викладач має, по-перше, дотримуватися однакового структурування всіх лекцій. По-друге, повинен розподілити лекційний матеріал таким чином, щоб кожна лекція була присвячена визначеній низці питань, уникаючи незавершеності розпочатої теми.

В якості додаткового допоміжного засобу, на кафедрі було розроблено учбово-методичний посібник, який складається відповідно з трьох розділів: Математика, Фізика, Основи інформатики. Розділи розбито на підрозділи згідно переліку тем робочої програми. Кожна тема містить словник, теоретичну частину, приклади розв'язання задач, завдання для самостійних та контрольних робіт.

Запропоновані словники включають переклад основних термінів та вживаних виразів російською, англійською та французькою мовами, що допомагає іноземним слухачам з різних країн краще зрозуміти та засвоїти термінологію даного розділу новою для них мовою. Окремо виділена колонка для перекладу слів рідною мовою (арабською, китайською тощо). В теоретичній частині коротко наведено основні поняття та формули, які розглядаються на лекціях. Викладення матеріалу деяких розділів у вигляді схем і таблиць (Кінематика, Молекулярно-кінетична теорія, Газові закони) дозволяє уникнути складних речень та одноманітних формулювань, й разом з тим повністю розкрити запропоновану тему (рис. 1). Посібник проілюстровано значною кількістю пояснюючих рисунків, які допомагають слухачам не тільки глибше зрозуміти сутність фізичних явищ, а й сприяють швидшому запам'ятовуванню відповідних термінів та виразів російською мовою.

Як зазначалося вище, помітну роль у засвоєнні інформації іноземною мовою відіграє зацікавленість слухачів. З досвіду викладання дисципліни «Математика, фізика та основи інформатики» зазначимо, що інтерес до предмету змінюється протягом курсу. Перші лекції (з розділу Математика) відвідують майже всі слухачі ПВ, що пояснюється, на наш погляд, простотою матеріалу та новизною ситуації. З переходом до розділу Фізика значно збільшується лексичне навантаження, з'являється велика кількість термінів та понять, які потрібно вивчити новою для них іноземною мовою. Тому не дивно, що частина слухачів, яка має слабку базову підготовку та недостатню мотивацію, втрачає інтерес. З метою стимулювання відповідального ставлення нами було введено контроль засвоєння лекційного матеріалу. Для чого наприкінці кожної лекції всі слухачі повинні були відповісти письмово на 5–6 простих питань з поточного заняття, повторюючи таким чином ключові поняття. Для відповіді слухачі могли використовувати свій конспект, що додатково стимулювало його написання. Таким чином викладач одночасно отримував відомості про якість засвоєння теми та не витрачав час на перевірку присутніх.

График фазовых переходов вещества



Количество теплоты при фазовых переходах

Фазовый переход	Название процесса	Формула
Пар↔Жидкость	Парообразование↔Конденсация	***Q=r·m,*** ***r*** – удельная теплота парообразования (конденсации) **[*r*] = Дж/кг**
Жидкость↔Твердое тело	Плавление↔Кристаллизация	***Q=λ·m,*** ***λ*** – удельная теплота плавления (кристаллизации) **[λ] = Дж/кг**

Рис. 1.

Окрім перелічених вище чинників для процесу навчання велике значення має дисципліна в аудиторії. При роботі з іноземними громадянами слід враховувати деякі особливості їх менталітету.

В ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» на ПВ навчаються переважним чином слухачі з арабських країн. Вони дуже емоційні та говірливі. На лекційному занятті одночасно присутні слухачі декількох груп (близько 60–70 осіб), тому уникнути постійного фонового шуму майже неможливо. Робота в таких умовах потребує від викладача не тільки володіння ораторським мистецтвом, а й певних організаційних здібностей. Для підтримки уваги аудиторії бажано промовляти чітко, голосно, виразно, регулярно задавати питання за темою лекції, повторювати складні слова (слухачі охоче повторюють їх разом з викладачем), пояснювати фразеологізми, вміти підбирати широковживані синоніми.

Не останню роль для розуміння та засвоєння іноземної мови на слух відіграє швидкість подачі інформації. Не володіючи навичками аудіювання повідомлень спеціалізованого і навіть побутового змісту, слухачі не можуть ефективно включитися в навчальний процес, внаслідок чого виникають психологічний дискомфорт, невпевненість у власних силах, небажання продовжувати навчання. Отже лектор має дотримуватися рівномірного темпу лекційного заняття, враховуючи, що наприкінці лекції уважність та працездатність слухачів суттєво знижується.

Ще одна особливість цього контингенту полягає в тому, що значна кількість слухачів має стійку схильність до запізнень, не вважаючи це критичним. Ситуація погіршується подальшим традиційним для арабських країн щирим вітанням, що займає час та відволікає не тільки лектора, а й слухачів. При цьому суворе ставлення

викладача до запізнень стає своєрідним фільтром: слухачі з недостатньою внутрішньою мотивацією та старанністю взагалі перестають відвідувати лекційні заняття.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Читання лекцій іноземним слухачам ПВ має ряд особливостей. З нашого досвіду організаційно найбільш результативною є лекція із застосуванням зворотнього зв'язку. Використання навчально-методичного посібника значно спрощує роботу зі слухачами, які мають недостатню підготовку. Такий підхід до викладання матеріалу курсу сприяє формуванню інформаційно-комунікаційних умінь, знань та навичок, необхідних для подальшого навчання не тільки у медичному ВНЗ, але й на спеціальностях інженерного профілю. Між тим великі потоки слухачів (понад 30 осіб) позбавляють викладача можливості ефективно управляти пізнавальною діяльністю студентів; ускладнюють використання індивідуального, диференційованого підходу до навчання Подальша робота буде спрямована на пошуки шляхів активізації навчальної діяльності, інтересу та мотивації до навчання іноземних слухачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сурыгин А. И. Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов. – Златоуст, 2008. – 128 с.
2. Колесниченко Е. З., Клёпова И. В. Современные инновационные образовательные технологии и их использование при обучении иностранных студентов предметам естественно-научного цикла на подготовительном этапе // Проблемы и перспективы языковой подготовки иностранных студентов. Материалы международной научно-практической конференции. – Харьков, 2015. – С.425-428.
3. Подберезина Е.И., Некряч Е.Н., Шерстнёва А.И. Специфика предвузовской подготовки иностранных студентов в рамках интегративного подхода // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3.; URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9391
4. Nunan D. Second Language Teaching and Learning. – Boston, 1999. – 151 p.
5. Ефремова О. Н., Глазырина Е. Д. Особенности преподавания математики иностранным слушателям, обучающимся на неродном языке // Успехи современного естествознания. – № 3. – 2015. – С. 177-180.
6. Косарева И. А., Новичкова Н. Н., Шилова Т. В. О специфике методики преподавания физики иностранным студентам на подготовительном факультете // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – № 116. – 2007. – С. 66-70.

Кисилева Т. О., Фоменко О. З. Особенности чтения лекцій по математике и физике иностранным слушателям подготовительного отделения как базового курса для дисциплины «Медицинская и биологическая физика» (на примере ГУ «Днепропетровская медицинская академія МОЗУ»)

В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на качество усвоения лекционного материала на русском языке по математике и физике иностранными слушателями подготовительного отделения высшего медицинского учреждения. Выявлены и проанализированы наиболее проблемные аспекты восприятия на слух и конспектирования в течение лекционного занятия. Наличие у слушателей базовых знаний по предмету лекции и личная заинтересованность заметно повышают уровень усвоения терминологии и понятийного аппарата новым языком. Обоснована необходимость использования адаптированного учебно-методического пособия, который должен содержать словарь (английский, французский), краткое и четко структурированное изложение материала. Широкое использование схем и рисунков

позволит избежать сложных предложений и однообразных формулировок, а также способствует быстрому запоминанию определений русском языке. Установлено, что наиболее эффективной является лекция с применением обратной связи. Такой формат занятия создает дополнительную мотивацию у слушателей, позволяет преподавателю не только контролировать усвоение слушателями материала лекции, но и соответственно регулировать его количество и сложность. Учитывая особенности национальной поведения иностранных граждан, заметное влияние на качество лекционного занятия должны ораторские и организаторские способности преподавателя.

Ключевые слова: *высшее медицинское образование Украины, иностранные слушатели подготовительного отделения, лекции, математика, физика.*

Kisileva T. A., Fomenko O. Z. Features lectures in mathematics and physics to foreign students of the preparatory Department as a basic course for the discipline «Medical and biological physics» (for example, SE «Dnipropetrovsk medical Academy Ministry of health of Ukraine»)

The main factors affecting the quality of Russian-language lectures of mathematics and physics for foreign students of medical school preparatory department are observed in the article. It was discovered and analyzed the most problematic aspects of listening and note-taking during lectures. The presence of student's basic knowledge on the subject of lectures and personal interest significantly increase the level of mastering the terminology and new language conceptual apparatus. It was found the necessity of using adapted educational-methodological manual, which shall contain dictionary (English, French), clearly structured and concise statement of the material. The widespread use of diagrams and drawings gives ability avoid complex sentences and repetitive wording and promotes rapid memorization of definitions in Russian. It was found that the most effective use of lecture feedback. This format creates additional motivation classes in the audience, not only allows the teacher to monitor students mastering the material lectures, but also to regulate the quantity and complexity. The significant impact on the quality of lectures are oratorical and organizational skills of teacher, especially given the peculiarities of national conduct of foreigners.

Keywords: *higher medical education, Ukraine, foreign students of preparatory department, lectures, mathematics, physics.*

УДК 371.315.6:51

Н. В. Кульчицька,
Р. І. Собкович
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника

ПОХІДНА ДОПОМАГАЄ ПРИ ВІДШУКАННІ РОЗВ'ЯЗКІВ РІВНЯНЬ

У даній статті наведено приклади відшукання розв'язків рівнянь із врахуванням властивостей функції (*проміжки монотонності, кількість коренів, екстремуми*)*, які досліджуються за допомогою похідної. Запропонований матеріал буде корисним вчителям при підготовці учнів до математичних турнірів і олімпіад.*

Ключові слова: *рівняння, корені рівняння, єдність розв'язку, похідна, монотонність функції, екстремум, навчання математики.*

Постановка проблеми. При розв'язуванні нестандартних рівнянь з курсу елементарної математики досить часто один із коренів легко визначається. У розв'язниках задач такий випадок супроводжується словами «легко бачити, що число … є коренем рівняння». Якщо цей очевидний корінь єдиний, то розв'язання задачі на цьому можна було б завершити. Залишається тільки обґрунтувати те, що інших розв'язків немає. В окремих випадках тут допомагає дослідження виразів на монотонність. Так при розв'язанні рівняння $\sqrt[3]{x+2}+\sqrt[3]{x+1}+\sqrt[3]{x-1}=\sqrt[3]{2}$ єдиність очевидного кореня $x = 0$ випливає з монотонності лівої частини. Дещо складніші міркування необхідно виконати у випадку рівняння $3^x+4^x=5^x$. Асоціація з єгипетським трикутником наводить на думку про очевидність кореня $x = 2$ Розділивши на 5^x, отримуємо рівняння $\left(\frac{3}{5}\right)^x+\left(\frac{4}{5}\right)^x=1$, звідки, враховуючи монотонність лівої частини, стверджуємо, що цей корінь єдиний. А як поступити у випадку рівняння $2^x+3^x=4^x+1$?

Мета статті: ознайомити із методом доведення існування розв'язків рівнянь та їх відшукання з використанням похідної функції.

Виклад основного матеріалу.

Повернемось до рівняння $2^x+3^x=4^x+1$. Очевидні два його розв'язки: $x = 0$ та $x = 1$. Покажемо, що інших розв'язків немає. Для цього розглянемо функцію $f(x)=2^x+3^x-4^x-1$. Знайдемо її похідну $f'(x)=\ln 2\cdot 2^x+\ln 3\cdot 3^x-\ln 4\cdot 4^x$ та дослідимо, скільки коренів може мати рівняння $f'(x)=0$. Маємо

$$f'(x)=0\Leftrightarrow \ln 2\cdot 2^x+\ln 3\cdot 3^x-\ln 4\cdot 4^x=0\Leftrightarrow \ln 2\cdot\left(\frac{2}{4}\right)^x+\ln 3\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^x-\ln 4=0.$$

Розглянемо функцію, визначену лівою частиною останнього рівняння:

$$g(x)=\ln 2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^x+\ln 3\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^x-\ln 4.$$

Знаходимо $g'(x)=-\ln^2 2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^x+\ln 3\cdot\ln\frac{3}{4}\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^x$. Очевидно, що для довільних x рівняння $g'(x)=0$ не має розв'язків (обидва доданки від'ємні). Тому функція $g(x)$ монотонна і рівняння $4^x\cdot g(x)=0$ або $f'(x)=0$ може мати не більше одного кореня. Тоді функція $f(x)$ може мати не більше, ніж один екстремум та два проміжки монотонності, а рівняння $f(x) = 0$ відповідно може мати не більше, ніж два корені. Отже, крім розв'язків $x = 0$ та $x = 1$ інших немає.

Зауважимо, що обґрунтування монотонності не обов'язково потрібно прив'язувати до відшукання похідної. Так при розв'язуванні рівняння

$$\sqrt{x}+\sqrt{x+5}+2\sqrt{x^2+5x}=25-2x$$

насамперед встановлюємо, що областю визначення є промінь $x\geq 0$. Для всіх таких значень кожен з трьох доданків у лівій частині рівняння монотонно зростає, оскільки при зростанні x зростають підкореневі вирази, а, отже, значення коренів та їхня сума. Тому і весь вираз у лівій частині теж монотонно зростає при зростанні x. Зауваживши, що права частина рівняння монотонно спадає, робимо висновок, що дане рівняння може мати не більше одного кореня. Цей корінь легко встановити – це число $x = 4$.

Зупинимось на рівнянні $2^{x+1} = x^2 + x + 2$. Легко встановити, що значення $x = 0$, $x = 1$ та $x = 2$ є коренями. Покажемо, що інших коренів немає. Розглянемо функцію $f(x) = 2^{x+1} - x^2 - x - 2$ та знайдемо її похідні.

$$f'(x) = \ln 2 \cdot 2^{x+1} - 2x - 1, \quad f''(x) = \ln^2 2 \cdot 2^{x+1} - 2, \quad f'''(x) = \ln^3 2 \cdot 2^{x+1}.$$

Остання похідна додатна, тому друга похідна монотонно зростає і може мати не більше одного кореня. Тоді перша похідна може мати не більше двох проміжків монотонності, тобто не більше двох коренів. Отже, для функції $f(x)$ існує не більше трьох проміжків монотонності, а рівняння $f(x) = 0$ може мати не більше трьох коренів.

Розглянемо логарифмічне рівняння $\log_2(9x+2) = \log_3(16x+3)$. Очевидний його корінь $x = 0$. Для відшукання інших коренів виконаємо наступні перетворення:

$$\log_2(9x+2) = \log_3(16x+3) \Leftrightarrow -4 + \log_2 16(9x+2) = -2 + \log_3 9(16x+3) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2(144x+32) = 2 + \log_3(144x+27) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2(t+5) = 2 + \log_3 t, \\ t = 144x + 27. \end{cases}$$

Очевидний корінь одержаного рівняння $t = 3$. Із попереднього зауваження, що $x = 0$ є розв'язком рівняння, отримуємо ще один корінь $t = 27$. Покажемо, що інших коренів немає. Для цього розглянемо функцію $f(t) = \log_2(t+5) - \log_3 t - 2$, визначену при $t > 0$. Її похідна

$$f'(t) = \frac{1}{(t+5)\ln 2} - \frac{1}{t \ln 3} = \frac{t(\ln 3 - \ln 2) - 5\ln 2}{(2x-3)(x-1)\ln 2 \ln 3}$$

має єдиний корінь $t = \dfrac{5\ln 2}{\ln 3 - \ln 2}$. Він розбиває область визначення на два проміжки, на кожному з яких функція монотонна і тому її графік може мати з віссю t не більше, ніж дві спільні точки.

Повертаючись до заміни, отримуємо другий корінь:

$$t = 3 \Rightarrow 144x + 27 = 3 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{6}.$$

Розглянемо рівняння $\log_{a+1}(t+1) = \log_a t$. Легко побачити, що воно має корінь $t = a$. Покажемо, що інших коренів нема. Для функції $f(t) = \log_{a+1}(t+1) - \log_a t$ знаходимо

$$f'(t) = \frac{1}{(t+1)\ln(a+1)} - \frac{1}{t \ln a} = 0 \Rightarrow t = -\frac{\ln(a+1)}{\ln(a+1) - \ln a} < 0.$$

Оскільки на інтервалі $(0; +\infty)$ похідна $f'(t)$ зберігає сталий знак, то функція $f(t)$ монотонна і не може мати більше, ніж один корінь.

Наведемо ще один приклад: розв'язати рівняння

$$\log_{2\sqrt{2+\sqrt{3}}}\left(x^2 - 2x - 2\right) = \log_{2+\sqrt{3}}\left(x^2 - 2x - 3\right).$$

Користуючись властивостями логарифма, перетворимо його наступним чином:

$$\log_{\left(2\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^2}\left(x^2 - 2x - 2\right) = \log_{(2+\sqrt{3})^2}\left(x^2 - 2x - 3\right) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_{8+4\sqrt{3}}(t+1) = \log_{7+4\sqrt{3}} t, \\ t = x^2 - 2x - 3. \end{cases}$$

Очевидний корінь одержаного рівняння $t = 7 + 4\sqrt{3}$. Повертаючись до заміни, дістаємо $x^2 - 2x - 3 = 7 + 4\sqrt{3} \Leftrightarrow x = 1 \pm \sqrt{11 + 4\sqrt{3}}$.

Подібні міркування реалізуємо при розв'язуванні рівняння

$$\log_2(x-1) = \log_3(2x-3).$$

Очевидні його корені 2 та 3. Обґрунтуємо, що інших коренів нема. Для цього розглянемо функцію $f(x) = \log_2(x-1) - \log_3(2x-3)$, визначену при $x > \frac{3}{2}$. Її похідна

$$f'(x) = \frac{1}{(x-1)\ln 2} - \frac{2}{(2x-3)\ln 3} = \frac{2x(\ln 3 - \ln 2) + 2\ln 2 - 3\ln 3}{(2x-3)(x-1)\ln 2 \ln 3}$$

має єдиний корінь $x = \dfrac{\ln \frac{27}{4}}{2\ln \frac{3}{2}}$. Він розбиває область визначення на два проміжки, на кожному з яких функція монотонна і тому її графік може мати з віссю x не більше, ніж дві спільні точки.

Розглянемо нерівність $e^x - 1 - \ln(x+1) > 0$. Її ОДЗ визначається умовою $x > -1$. Очевидно, що при $x = 0$ ми отримуємо рівність. Розглянемо функцію $f(x) = e^x - 1 - \ln(x+1)$. Її похідна $f'(x) = e^x - \dfrac{1}{1+x}$ в точці $x = 0$ дорівнює 0 і монотонно зростає (останнє випливає з того, що похідна її правої частини $e^x + \dfrac{1}{(1+x)^2}$ додатна). Звідси маємо, що для функції $f(x)$ точка $x = 0$ є точкою екстремуму, а саме точкою мінімуму. Тому для всіх $x \neq 0$, що належать ОДЗ, виконується нерівність $f(x) > f(0) = 0$, тобто всі вони є розв'язками заданої нерівності. Отримуємо відповідь: $x \in (-1; 0) \cup (0; +\infty)$.

Зупинимось на розв'язанні рівняння $\sin^3 x + \dfrac{7}{\sin^5 x} = \cos^3 x + \dfrac{7}{\cos^5 x}$.

Розглянемо функцію $f(t) = t^3 + \dfrac{7}{t^5}$. Її похідна $f'(t) = 3t^2 - \dfrac{35}{t^6}$ на кожній з множин $[-1; 0)$ та $(0; 1]$, як легко перевірити, є від'ємною. Це в свою чергу означає, що функція $f(t)$ на кожному з цих проміжків монотонно спадає. При цьому множини значень функції не мають спільних точок. Тому рівні значення при $t = \cos x$ та $t = \sin x$ вона приймає в одній і тій самій точці. Тому з рівності $f(\sin t) = f(\cos t)$ випливає, що $\sin x = \cos x$. З одержаного співвідношення отримуємо $tgx = 1 \Leftrightarrow x = \dfrac{\pi}{4} + \pi n,\ n \in Z$.

Знайдемо розв'язки нерівності $8\sin^4 x - 8\sin^2 x + \sin x - 1 < 0$.

Введемо заміну $\sin x = t,\ t \in [-1; 1]$. Тоді нерівність набуде вигляду $8t^4 - 8t^2 + t - 1 < 0$. Зауваживши, що значення $t = 1$ є коренем многочлена у лівій частині та розклавши його на множники, отримуємо

$$(t-1)(8t^3 + 8t^2 + 1) < 0.$$

Покажемо, що функція $f(t) = 8t^3 + 8t^2 + 1$ на відрізку $t \in [-1; 1]$ не має коренів. Маємо $f'(t) = 24t^2 + 16t = 0 \Rightarrow t_1 = 0,\ t_2 = -\dfrac{2}{3}$. Із двох знайдених значень перше є

точкою мінімуму, а друге – точкою максимуму. Знаходимо $f(0)=1>0,\ f\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{64}{27}+\frac{32}{9}+1>0$. На кінцях відрізка $[-1;\ 1]$ дістаємо $f(-1)=1>0,\ f(1)=17>0$. Таким чином, на вказаному проміжку многочлен $f(t)=8t^3+8t^2+1$ приймає тільки додатні значення. Тому на відрізку $t\in[-1;1]$ нерівність можна замінити рівносильною їй $t-1<0$. Маємо $\sin x<1\Leftrightarrow x\neq\frac{\pi}{2}+2\pi m,\ n\in Z$.

Наведемо ще один приклад. Скільки коренів має рівняння $a^x=\log_a x,\ 0<a<1$? Зобразивши графіки двох монотонно спадних взаємно обернених функцій $f(x)=a^x$ та $g(x)=\log_a x$, хочеться стверджувати, що існує єдина їхня спільна точка (розташована на прямій $y = x$). Більш детальний аналіз з використанням похідних показує, що це не так. Зокрема при $0<a<\frac{1}{e^e}$ точок перетину буде три. Детальне обґрунтування цього цікавого факту можна знайти у статті Н. Виленкина [1]. Наведемо рівняння з даної статті: $\left(\frac{1}{16}\right)^x=\log_{\frac{1}{16}} x$. Легко перевірити, що значення $x=\frac{1}{4}$ та $x=\frac{1}{2}$ є коренями. Третій корінь є розв'язком рівняння $\left(\frac{1}{16}\right)^x=x$ та обчислюється наближено.

Висновки. Запропонований матеріал допоможе вчителю ефективніше організовувати навчальну та дослідницьку роботу з обдарованими учнями, зокрема, при їх підготовці до математичних турнірів і олімпіад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Виленкин. Н. Я. Три точки, три точки, три точки… // Квант. – 1980. – № 1. – С. 48-50.
2. Збірник тестових завдань з математики /Під ред. О. Р. Никифорчина, Р. І. Собковича, А. І. Казмерчука, Н. В. Кульчицької. – 2-ге вид., випр. і доп. – Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет. – 2006. – 259 с.
3. Кульчицька Н. В., Собкович Р. І. Практикум із шкільних математичних задач: навчальний посібник [для студентів напряму підготовки "Математика"]. – Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. – 97 с.

Кульчицкая Н. В., Собкович Р. И. Производная помогает в поиске решений уравнений.

В даной статье наведены примеры поиска решений уравнений с учетом свойств функций (промежутки монотонности, количество корней, экстремумы), исследуемых с помощью производной. Предлагаемый материал будет полезен учителям при подготовке учеников к математическим турнирам и олимпиадам.

Ключевые слова: *уравнение, корни уравнения, единственность решения, производная, монотонность функции, экстремум, обучение математике.*

Kulchytska N., Sobkovych R. Derivative helps with finding the solutions of equations.

This article gives examples of finding solutions of equations taking into account the properties of functions (monotonicity intervals, the number of roots, extremums) that investigated using the derivative. The proposed material is useful to teachers in preparing students for math competitions and contests.

Key words: *equation, roots of equation, uniqueness of the root, derivative, monotone of function, extremum, teaching mathematics.*

УДК 372.851, 37.026.4

И. Е. Малова
Брянский государственныйтуниверситет,
Южный математический институт

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КАК СРЕДСТВО ПЛАНИРОВАНИЯ, ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ТЕМЫ

У статті розглядається проблема зниження математичної підготовки учнів, причинами якої є «виклики» сучасності (обсяг інформації, використання інформаційно-комунікативних технологій, зниження відповідальності за результати своєї праці). Обґрунтовується наочний спосіб включення учнів в планування, узагальнення і систематизацію вивчення математичної теми, пом'якшувальний ці «виклики» і враховують фундаментальність математики. Запропоновано ряд вимог до створення математичної карти теми з позиції збагачення досвіду учня: карта повинна відображати ключові питання теми, відповідні питань вивчення змістової лінії; карта повинна демонструвати зв'язку між цими питаннями, виражені графічно і словесно; частково заповнена карта повинна відповідати навчальному досвіду учнів і тим самим включати їх в планування вивчення теми, а заповнена – в процес узагальнення і систематизації. Розкриваються ситуації використання карт математичних тем. Наведені приклади математичних карт. Показано доповнення математичної карти до методичної карти вивчення теми.

Ключові слова: *наочність у навчанні; планування вивчення, узагальнення змісту, систематизація змісту, навчальна діяльність, шкільний курс математики.*

Постановка проблемы. Снижение уровня математической подготовки учащихся можно объяснить различными причинами, среди которых «вызовы» времени: 1) увеличившийся объём информации, сокращающий время на её освоение; 2) развитие информационно-коммуникативных технологий, обеспечивающих быстрый доступ к информации, потому не мотивирующих развитие памяти; 3) снижение уровня ответственности за результаты своего труда как со стороны учащихся («мне это не сдавать»), так и со сторон учителя («проверяющих интересуют только бумаги, а не то, что я делаю на уроке»).

Одним из проверенных практикой и обоснованных дидактикой способов повышения уровня математической подготовки учащихся является использование наглядности систематизирующего характера (опорные конспекты, схемы, модели, таблицы, карты и др.). Особая роль отводится наглядности, способствующей постижению сущности фундаментальных понятий, в частности, математических. К средствам такой наглядности относятся математические карты, раскрывающие

математические и деятельностные связи в логике темы и представляющие эти связи в виде некой образной схемы.

В статье обсуждается вопрос: «Какой должна быть математическая карта темы, чтобы и содержание, и процесс работы с нею способствовали смягчению «вызовов» сегодняшнего дня, отражали фундаментальность математики и в наибольшей степени «работали» на обучающихся?

Анализ актуальных исследований. Е.И. Смирнов предложил метод наглядного моделирования. «Наглядное моделирование в обучении математике – это процесс формирования адекватного категории диагностично поставленной цели устойчивого результата внутренних действий обучаемого на основе моделирования существенных свойств, отношений, связей и взаимодействий при непосредственном восприятии приёмов знаково-символической деятельности с отдельным математическим знанием или упорядоченным набором знаний» [8, с. 216]. В монографии раскрыты роль и функции наглядного моделирования, его особенности в курсе математики старшей и высшей школы, связи с процессом фундирования опыта обучающегося. Отмечается взаимосвязь трёх компонентов учебного процесса: индивидуальные особенности восприятия, понимания, запоминания, прочности мнемонических процессов обучающегося; технологические средства, параметры, характеристики организации управления познавательной деятельностью обучающихся; объем, интенсивность, внутренняя структура и организация знаково-символьных средств [там же, С.412].

Л.И. Токарева [9] обосновала необходимость специальной работы по формированию систем фундаментальных математических понятий с опорой на соответствующие образные модели: «Уравнения и неравенства», «Функции, уравнения, неравенства», «Функции и их исследование с помощью различных научных теорий», «Функции, производная, интеграл». Так, модель содержания системы понятий «Уравнения и неравенства» включает блоки: 1) свойства числовых равенств и неравенств; 2) виды уравнений и неравенств; 3) методы решения уравнений и неравенств; 4) методы исследования свойств функций; 5) моделирование процессов деятельности современного производства с помощью аппарата уравнений, неравенств, функций; 6) методы и приёмы доказательства неравенств [там же, с. 27].

Т. Бьюзен [2] ввёл понятие «интеллект-карта» и предложил способы её использования в различных сферах деятельности и с различными целями (конспектирование, осуществление выбора, приведение в порядок мыслей, подготовка выступления и пр.). Интеллект-карта определяется как графическое выражение процесса радиантного мышления, потому к её составлению предъявляются требования: а) объект внимания/изучения кристаллизован в центральном образе; б) основные темы, связанные с объектом внимания/изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей; в) ветви, принимающие форму плавных линий, обозначаются и поясняются ключевыми словами или образами; вторичные идеи также изображаются в виде ветвей, отходящих от ветвей более высокого порядка; то же справедливо для третичных идей и т. д.; г) ветви формируют связанную узловую систему.

Автор рекомендует интеллект-карты в качестве мощного орудия мышления, поскольку они позволяют обозначить основные идеи и затем без труда четко выявить взаимосвязи между ними; служат промежуточной стадией между размышлениями и переносом мыслей на бумагу.

На сайте http://lbartman.com (phphttp://lbartman.com/worksheet/high-school-math-formula-sheet-pdf.php) представлена интеллект-карта, отражающая математические формулы и соответствующие иллюстрации по разделам: алгебра, аналитическая геометрия, векторы, тригонометрия, функции, дифференцирование, интегрирование, уравнения, последовательности.

В настоящее время в связи с переходом на компетентностный подход использование интеллект-карт как средства обобщения широко используется в практике обучения (примеры интеллект-карт школьного обучения широко представлены в Интернете).

Большинство имеющихся в литературе и практике примеров наглядных средств в обучении предполагает личное участие разработчика для обеспечения их понимания. Остался без обсуждения вопрос, как сделать такие наглядные средства, чтобы другому пользователю без дополнительных комментариев можно было их использовать.

Цель статьи: раскрыть способы создания и применения карт математических тем, соответствующих реализации деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения, а также удобные для понимания любым пользователем.

Изложение основного материала.

Для организации обобщения и систематизации содержания математической темы важно ответить на следующие вопросы:

- что именно должно обобщаться и систематизироваться?
- где место обобщению и систематизации при изучении курса математики?
- как организовывать обобщение и систематизацию?

В статье [3] мы показали, что обобщать и систематизировать необходимо не только теоретический и практический материал темы, но и опыт его освоения, что систематизации теоретического материала помогают ключевые вопросы изучения соответствующей содержательной линии, что обобщение и систематизация личного опыта учащегося касается опыта постижения знаний (гуманитарной составляющей учебного предмета), опыта организации обучения и самообучения (планирования, организации выполнения планов обучения и самообучения, контроля), опыта рефлексии (извлечения пользы из сделанного для самосовершенствования).

Формой обобщения и систематизации теоретического материала и способов деятельности может служить математическая карта, в которой выделены ключевые вопросы темы и установлены связи между элементами карты.

Как уже отмечалось, ключевые вопросы темы следует связывать с ключевыми вопросами соответствующей содержательной линии.

Так, учащиеся должны понимать, что при изучении любого «нового» числа рассматриваются ответы на вопросы:

- в каких ситуациях возникает необходимость в «новых» числах;
- как эти числа записываются, читаются, изображаются на числовой оси;
- как связаны с известными числами;
- как сравниваются друг с другом;
- какие операции выполняются с этими числами и как, каковы свойства операций;
- в каких ситуациях используются эти операции и их свойства.

Связи между элементами карты не только выражаются графически (линиями или стрелками), но и сопровождаются словами, отражающими эту связь (их можно назвать словами-переходами), что позволяет любому пользователю карты осуществлять по ней навигацию и встраивать связный рассказ. Возможность постороннему человеку выстроить рассказ о фундаментальных основах темы служит критерием качества содержания и формы представления карты.

Можно выделить несколько способов использования математической карты темы.

Использование карты для осуществления планирования изучения математической темы.

Для целей планирования карта должна быть частично заполненной (заполненная часть соответствует имеющемуся у учащихся опыту) и частично незаполненной (незаполненная часть соответствует новому материалу).

Методика работы с такой картой заключается в ответах учащихся на вопросы: 1) какую тему начинаем изучать (учащиеся опираются на заголовок карты); 2) на какие вопросы предстоит ответить при изучении этой темы (учащиеся опираются на заполненную часть карты и свой опыт изучения соответствующей содержательной линии). Составленные учащимися вопросы отражают план изучения темы.

Удобно использовать раздаточный материал незаполненной карты и рекомендовать учащимся вклеить ее в тетрадь для дальнейшего обобщения изученного в теме.

Использование карты при текущем изучении темы.

При подведении итогов урока обобщается изученное, соответствующий теоретический материал и способы деятельности отражаются в карте.

Использование карты на уроках обобщения и систематизации.

С помощью карты можно повторить все ключевые вопросы темы и осуществить контроль (самоконтроль) их усвоения. Удобно использовать компьютерную анимацию, с помощью которой правильный ответ появляется после соответствующего ответа учащегося. Рассказ по карте может быть осуществлен как одним учеником, так и по цепочке.

В рамках выпускных квалификационных работ 2016 года по направлению «Педагогическое образование», профиль «Математика» на основе сравнения различных учебников математики для 5-6 классов были разработаны математические карты и показана методика работы с ними при реализации деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения. Пример результатов исследования приведен в публикации выпускницы Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского Е.А. Матюхиной [6].

В электронном сопровождении статьи [4] в журнале «Математика в школе» мы представили компьютерные презентации использования математических карт по учебнику Е.В. Потоскуева [7] по темам: 1) введение в стереометрию; 2) прямые в пространстве; 3) прямая и плоскость в пространстве; 4) плоскости в пространстве; расстояния в пространстве. Первый слайд презентаций отражает все ключевые вопросы, относящиеся к теме. Так, в теме «Прямые и плоскости в пространстве» выделено: два случая взаимного расположения прямой и плоскости (прямая параллельна плоскости; прямая пересекает плоскость); два случая прямой, пересекающей плоскость (прямая перпендикулярна плоскости и не перпендикулярна плоскости); основные вопросы изучения прямой, параллельной (перпендикулярной) плоскости: определение, признак, свойства; перпендикуляр к плоскости, наклонная и ее проекция; угол между прямой и плоскостью; ортогональное и параллельное проектирование. Все последующие слайды раскрывают отдельные вопросы карты. Анимационный эффект пульсации «подсказывает», какой именно вопрос темы предстоит раскрыть на следующем слайде. Признак и свойства (прямая и обратная теоремы) рассматриваются в технологии укрупнения дидактических единиц. Графические изображения и анимация не только помогают учащимся сформулировать соответствующие утверждения, увидеть связи между вопросами, но и раскрывают способы деятельности. Так, для доказательства параллельности прямой и плоскости при решении задач нужно найти прямую-посредника, удовлетворяющую двум условиям: лежит в заданной плоскости, параллельна данной прямой. Рассмотренный вопрос в математической карте закрашивается, что можно использовать при подведении итогов: «Итак, какой вопрос рассмотрели? Что о нем узнали?». Вопросы,

которые не раскрываются в презентации, а рекомендуются к самостоятельному рассмотрению, закрашиваются штриховкой. Компьютерные презентации предусматривают паузы (до щелчка мыши); каждая пауза предполагает включение учащихся в диалог. Рисунки выполнены в единой цветовой гамме: фигуры, о которых идет речь в заголовке раздела, выделены одним цветом; фигуры, которые играют роль посредников при решении задач, выделены другим цветом. Если предполагается обратить внимание на доказательство утверждения, то вспомогательная фигура выделена третьим цветом.

При знакомстве с новым для себя учебником учителю полезно составлять методическую карту темы, в которой отражать не только ключевые элементы, но и способы их мотивации. Пример такой *методической карты* мы представили в пособии [5, с.298]. Карта посвящена теме «Квадратные уравнения» и её реализации в учебнике УМК «Математика. Психология. Интеллект» [1].

Изучение темы начинается с двух взаимно обратных задач: найти площадь и периметр прямоугольника, зная его стороны; найти стороны прямоугольника, зная его площадь и периметр. Вторая задача приводит к уравнению нового вида. Обращение к справочной литературе позволяет выяснить определение квадратного уравнения, узнать формулу для вычисления её корней. Возникает 7 вопросов:

1. Как применять определение и формулу? (Выделяются виды упражнений.)
2. Нельзя ли упростить вычисления по формулам корней квадратного уравнения? (Выделяются ситуации упрощения: упрощение коэффициентов; сведение к уравнению с положительным первым коэффициентом, с первым коэффициентом, равным 1; не пользоваться формулой для неполных квадратных уравнений).
3. Как была получена формула корней (Рассматриваются два способа доказательства).
4. Всегда ли можно пользоваться формулой (Изучается исследование квадратных уравнений и усовершенствуется алгоритм решения).
5. Формула отражает связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Нет ли других связей? (Изучаются прямая и обратная теорема Виета и её применение).
6. Зачем нужно уметь решать квадратные уравнения? (Рассматриваются два направления применения: решение уравнений, сводящихся к квадратным, решение текстовых задач).
7. Есть ли формула корней для других уравнений? (Предлагается беседа математика «От частного к общему»).

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований.

Необходимость установления связей между элементами информации обуславливается ролью семантических структур в когнитивном опыте человека [10]. Существуют связи не только внутри одной темы, но и между темами, которые, в частности, отражают обобщенные способы деятельности с математической информацией.

Выявлению математических и деятельностных связи в логике темы способствует составление математической карты темы.

К созданию математической карты предъявляем ряд требований:

1. Карта должна отражать ключевые вопросы темы: понятия; утверждения; способы деятельности. Ключевые вопросы должны соответствовать вопросам изучения содержательной линии.
2. Карта должна демонстрировать связи между элементами темы, выраженные графически и словесно.
3. Частично заполненная карта должна соответствовать учебному опыту учащихся и тем самым предоставлять возможность планировать изучение темы, а

заполненная – выстраивать учащимся рассказ по всей теме, тем самым включая учащихся в процесс обобщения и систематизации.

В качестве перспектив исследования можно рассмотреть взаимосвязь различных видов карт, которые используются в обучении: технологическая карта, дорожная карта, математическая карта, интеллект-карта и др., а также проблемы и перспективы их компьютерного создания (свернутые-развернутые) и использования в аудиторном и дистанционном обучении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алгебра: учебник для 8 класса / Э.Г. Гельфман [и др.] – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 240 с.
2. Бьюзен Т, Бьюзен Б. Супермышление /Тони Бьюзен, Барри Бьзен. – Минск: ООО «Попурри», 2003. (http://fictionbook.ru/static/trials/00/15/95/00159572.a4.pdf).
3. Малова И.Е. Обобщение и систематизация при изучении математики /Ирина Малова // Современный учитель: подготовка, опыт, компетенции: Материалы Всероссийской конференции. – Томск: Изд-во Том. гос. педагог. ун-та, 2004. – С.217-222.
4. Малова И.Е. Подготовка будущего учителя математики к обучению геометрии учащихся профильных классов математической направленности / Ирина Малова // Математика в школе. – 2013. – № 9. – С.55-61. (текст и электронный ресурс)
5. Малова И.Е., Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. Теория и методика обучения математике в средней школе. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.
6. Матюхина Е. А. Математическая карта изучения темы «Наименьшее общее кратное» как средство повышения эффективности урока [Текст] /Екатерина Матюхина //Образовательная среда сегодня: стратегии развития : материалы VIII Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 17 дек. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 4 (8). – С. 223–228.
7. Потоскуев Е. В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений с углубл. и профильным изучением математики. – М.: Дрофа, 2011. – 223 с.
8. Смирнов Е.И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога: монография /Евгений Смирнов. – Ярославль, 2012. – 646 с.
9. Токарева Л.И. Формирование систем математических понятий у учащихся общеобразовательных школ: автореф. дисс. … докт. пед. н. /Людмила Токарева. – Москва, 2010. – 43 с.
10. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования /Марина Холодная. – Томск: Изд-во Том. ун-та. М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.

Малова И.Е. Математическая карта как средство планирования, обобщения и систематизации темы.

В статье рассматривается проблема снижения математической подготовки учащихся, причинами которой являются «вызовы» современности (объем информации, использование информационно-коммуникативных технологий, снижение ответственности за результаты своего труда). Обосновывается наглядный способ включения учащихся в планирование, обобщение и систематизацию изучения математической темы, смягчающий эти «вызовы» и учитывающий фундаментальность математики. Предложен ряд требований к созданию математической карты темы с позиции обогащения опыта обучающегося: карта должна отражать ключевые вопросы темы, соответствующие вопросам изучения

содержательной линии; карта должна демонстрировать связи между этими вопросами, выраженные графически и словесно; частично заполненная карта должна соответствовать учебному опыту учащихся и тем самым включать их в планирование изучения темы, а заполненная – в процесс обобщения и систематизации. Раскрываются ситуации использования карт математических тем. Приведены примеры математических карт. Показано дополнение математической карты до методической карты изучения темы.

Ключевые слова: *наглядность в обучении; планирование изучения, обобщение содержания, систематизация содержания, учебная деятельность, школьный курс математики.*

Malova I.E. The mathematical map as way for planning, generalization and systematization of the topic.

The article considers the problem of reducing the mathematical preparation of pupils, the reasons of which are the «challenges» of our time (volume of information, use of information and communication technologies, reduction of responsibility for the results of their work). Substantiates a visual way to engage pupils in the planning, compilation and systematization of the study of mathematical topics which mitigates these challenges and addressing the fundamental basis of mathematics. A number of requirements for creating mathematical maps of the theme for enrichment of the pupils' experience: the map should reflect key issues of topics relevant to the study of content lines; the map must show the connection between these issues in graphic and verbal form; a partially completed map should correspond to the educational experience of pupils and thus to include them in the planning of the study topics, and filled – in the process of generalization and systematization. Describes the situations of use of cards of mathematical topics. Given examples of mathematical cards. Shows the addition of mathematical cards for teachers.

Key words: *visualization in training; the planning of the study, summarizing the content, organize content, training activities, school course of mathematics.*

УДК 004:378

О. В. Мартиненко,
Я. О. Чкана
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

РОБОЧИЙ ЗОШИТ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Авторами теоретично обґрунтовано доцільність оновлення змісту самостійної роботи студентів педагогічних вузів при вивченні математичного аналізу в умовах компетентнісного підходу, уточнено зміст поняття «самостійна робота студентів», виокремлено напрямки супроводження викладачем самостійної роботи студентів та показано необхідність залучення нових форм її організації, зокрема, робочого зошита. Також сформульовано принципи розробки робочого зошита, виділено його складові та розкрито їх зміст.

Ключові слова: *математична компетентність, самостійна робота студентів, робочий зошит.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах функціонування освітньої системи України однією з нагальних потреб є підготовка висококваліфікованого творчого педагога. Випускники педагогічних ВНЗ повинні бути готовими до відповідальної творчої діяльності в конкретних навчальних ситуаціях, що вимагає від них високого рівня сформованості таких якостей як активність і гнучкість мислення, здатність до постійного навчання й адаптації в соціальній та професійній сферах. Посилення прикладної спрямованості навчання зумовило використання компетентнісного підходу при підготовці майбутніх вчителів. Одним із завдань організації навчального процесу у вищих навчальних педагогічних закладах є створення умов для формування відповідних компетентностей, зокрема, для випускників фізико-математичного факультету – математичної компетентності як складової професійної.

Однією з тенденцій сучасного освітнього процесу є перенесення акцентів на самостійне засвоєння знань та значне зменшення кількості аудиторних годин. Однак, ступінь розроблення проблеми організації самостійної роботи студентів у даних умовах є недостатнім. Подальшого дослідження потребує питання використання різних дидактичних засобів для організації самостійної роботи студентів при вивченні математичного аналізу, зокрема й робочих зошитів.

Аналіз актуальних досліджень. Компетентісний підхід до змісту освіти широко використовується в країнах Європи. Розробкою теоретичних засад його впровадження та дослідженням проблеми формування професійної компетентності займалися як зарубіжні, так і вітчизняні вчені, серед яких Д. Хаймс, В.І. Маслов, М.С. Розов, Є.В. Бондаревська, В.С. Безрукова, І.А. Зимня, І. Зязюн, О.І. Пометун, К.О. Кірей, О.В. Овчарук та інші [1].

Виділяють надпредметні, загальнопредметні та спеціальнопредметні компетентності;математичну компетентність відносять до спеціально предметних. За С.А. Раковим математична компетентність визначається як спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [2].

Самостійна робота студентів при вивченні фахових навчальних дисциплін є важливою складовою процесу формування професійної компетентності. Питаннями розробки та обґрунтування теорії та практики щодо її організації для студентів різних спеціальностей та освітньо-кваліфікаційних рівнів займалися А.В. Вербицький, С.Г. Заскалета, В.А. Козаков, Ю.В. Попов, А.Г. Сон, В.А. Тюріна та інші.

Упровадження нових підходів до самостійної роботи потребує створення спеціальних дидактичних ресурсів, що сприяють активізації пізнавального процесу та дозволяють управляти навчальною діяльністю студентів. Компетентнісний підхід вимагає, щоб сучасні дидактичні засоби були особистісно-орієнтованими, забезпечували диференційований підхід у навчанні та враховували його варіативний характер. Проте, при підготовці майбутніх учителів математики проблема пошуку нових і удосконалення вже наявних форм організації самостійної роботи, визначення педагогічних умов їх упровадження залишається досить актуальною та потребує подальшого дослідження.

Мета статті – теоретично обґрунтувати доцільність оновлення змісту та форм організації самостійної роботи студентів педагогічних вузів при вивченні математичного аналізу в умовах компетентнісного підходу. Визначити функції робочого зошита з математичного аналізу, сформулювати принципи його розробки, виділити складові та розкрити їх зміст.

Для розв’язання поставлених завдань застосовувались такі **методи дослідження**: теоретичні – аналіз наукової та науково-методичної літератури з проблеми

дослідження; узагальнення й систематизація, порівняльний та системний аналіз результатів наукових досліджень та наявного педагогічного досвіду; емпіричні – спостереження за сучасним навчальним процесом у вищому навчальному педагогічному закладі.

Виклад основного матеріалу. Формуванню у студентів педагогічного університету математичної компетентності при вивченні математичного аналізу в значній мірі сприятиме вдосконалення методики їх навчання. Ефективність даного процесу забезпечується такими психолого-педагогічними умовами:

– складанням оптимального навчального плану відповідно до вимог «Державного стандарту»;

– наявністю належних матеріально-технічної бази та професійних кадрів;

– упровадженням відповідного методичного забезпечення: методичних прийомів, засобів, форм навчання;

– дослідницьким підходом до навчання;

– урахуванням рівня шкільних знань з математики;

– організацією самостійної роботи студентів в умовах особистісно-орієнтованого навчання.

Особливістю організації сучасного навчального процесу у вищих педагогічних закладах є посилення ролі самостійної роботи при вивченні дисциплін математичного циклу. Самостійну роботу студентів ми розуміємо як систему, що дозволяє використовувати можливості різноманітних дидактичних засобів з обґрунтуванням їх вибору; реалізовувати нові форми взаємодії викладача та студента; здійснювати пошук інноваційних методів навчання та запроваджувати новітні навчальні технології.

Викладач і студент є партнерами у процесі навчання: викладач супроводжує студента в організації ефективної навчально-пізнавальної діяльності. Виділяють наступні напрямки супроводження викладачем самостійної роботи студентів [3]:

– розробка дидактичних засобів, комплексу завдань для самостійної роботи, які відрізняються за рівнями складності, самостійності, характером діяльності;

– розробка критеріїв виконання завдань;

– узгодження термінів виконання роботи і подання результатів;

– індивідуальне консультування по запиту студента;

– визначення вимог до оцінювання та рефлексії самостійної роботи.

Вибудовування системи самостійної роботи при вивченні математичного аналізу повинно відбуватися у відповідності з загальною логікою формування математичної компетентності, але її організація на різних курсах істотно відрізняється. Так, головною задачею при плануванні самостійної роботи студентів-першокурсників є навчити їх знаходити необхідну наукову та методичну літературу й опрацьовувати її, складати конспекти, виділяти основні та суттєві ознаки понять, елементи логічної структури математичних тверджень, підбирати найбільш раціональні методи і прийоми розв'язування задач тощо.

Далі можна змінювати звичні для студентів форми самостійної роботи та упроваджувати нові. До традиційних дидактичних засобів відносять підручники, навчальні посібники, довідники, задачники, практикуми, методичні рекомендації. Проте, у сучасній вищій освіті використовуються і «нові» засоби: опорні конспекти, структурно-логічні схеми, портфоліо, технологічні карти, робочі зошити тощо.

При вивченні математичного аналізу студентами 2-го і старших курсів вважаємо доречним запровадження робочого зошиту, який широко використовується у шкільній освіті. Будемо виходити з того, що робочий зошит повинен бути багатофункціональним засобом, який поєднує в собі функції різних дидактичних засобів. Він повинен допомагати студенту при самостійному вивченні та засвоєнні навчального матеріалу, в

повній мірі відповідати змісту певного розділу математичного аналізу, пропонувати для виконання різні види завдань, які відрізняються за рівнем пізнавальної активності та характером діяльності, вести студента від простих до більш складних завдань.

При розробці робочого зошита ми керувалися наступними принципами:

– відповідністю змісту освіти;

– урахуванням фізіологічних особливостей розвитку студентів, орієнтуванням на їх особистісні якості;

– відбором змісту матеріалу, його структуруванням та вибором форми подання (науковості, зв'язку теорії з практикою, доступності, систематичності, варіативності);

– організацією взаємодії з викладачем та студентським колективом.

Матеріал робочого зошита можна умовно поділити на такі складові:

– інструктивно-методичну (розкривається мета та зміст окремих розділів математичного аналізу, описуються вимоги до студентів по набуттю певних знань, умінь та навичок; дається пояснення студентам щодо організації самостійної роботи з зошитом та перелік основних і додаткових джерел інформації, включаючи й Інтернет; пояснюється технологія роботи з зазначенням вимог до оформлення виконаних завдань та самооцінки результатів; визначається місце робочого зошита в рейтинговій системі організації навчання при вивченні дисципліни);

– змістовно-діяльнісну (містить матеріал, що групується по розділам і темам; надаються зауваження та вказівки по засвоєнню матеріалу й виконанню завдань, при цьому можливе включення деяких довідкових матеріалів.

Система завдань робочого зошита розробляється з урахуванням зростання рівня складності завдань і рівня самостійності роботи студентів. У цей блок доцільно включати інтегровані завдання, які можуть бути як традиційними задачами, так і завданнями типу кросвордів, головоломок, ситуаційних задач тощо. Довідкові матеріали не повинні дублювати текст лекцій, вони можуть бути подані у вигляді короткої текстової інформації, (наприклад, історичного змісту), різних таблиць, схем, рисунків);

– рефлексивно-оцінювальну (містить карту самооцінки студентами власних результатів виконання завдань робочого зошита та оцінку викладача з теми розділу. При самооцінюванні студент аналізує власний рівень оволодіння матеріалом розділу, навчається адекватно оцінювати себе. Результат засвоєння відповідного розділу викладач визначає за якістю та підсумковою оцінкою виконаних завдань робочого зошита. Ця оцінка входить у систему рейтингового оцінювання навчальних досягнень студента зданої дисципліни).

Отже, до функцій робочого зошита студента при організації самостійної роботи по засвоєнню курсу математичного аналізу та формуванні математичної компетентності можна віднести:

– навчальну;

– супроводження самостійної роботи;

– індивідуалізацію навчання;

– рефлексивно-оцінювальну;

– інформаційно-комунікативну.

Робочий зошит є важливим елементом навчально-методичного комплексу з даної дисципліни, він забезпечує організацію самостійної роботи в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мартиненко О.В. Формування педагогічної компетентності вчителя математики та економіки / О.В. Мартиненко, Г.І. Ковтун // Педагогічні науки: теорія, історія,

інноваційні технології / голов. ред. А.А. Сбруєва. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка. – 2014. – №1 (28). – С. 334-343.
2. Раков С.А. Математична освіта: компетентісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
3. Бордонская Л.А., Голобкова Г.И. Рабочая тетрадь студента современного вуза как многофункциональное дидактическое средство // Ученые записки ЗабГУ. – 2013. – №6 (53). – С. 51-66.

Мартыненко Е.В., Чкана Я.О. Рабочая тетрадь как дидактическое средство формирования математической компетентности студентов педагогического университета.

Авторами теоретически обоснована целесообразность обновления содержания самостоятельной работы студентов педагогических вузов при изучении математического анализа в условиях компетентностного подхода, уточнено содержание самого понятия «самостоятельная работа студентов», выделены направления сопровождения преподавателем самостоятельной работы студентов, показана необходимость использования новых форм ее организации, в частности, рабочей тетради. Также сформулированы принципы построения рабочей тетради, выделены ее составляющие и раскрыто их содержание.

Ключевые слова: *математическая компетентность, самостоятельная работа студентов, рабочая тетрадь.*

Martynenko O., Chkana Ya. Workbook as a didactic means of the formation of the pedagogical university students' math competence.

The authors theoretically proved the feasibility of updating the content of independent work of students of pedagogical universities in the study of mathematical analysis in terms of competency approach, refined the concept of "independent work of students," singled out areas of support teacher students' independent work and shows the need to involve new forms of organizations, including work book. Also formulated principles of development workbook, high lighted its components and disclosed their content.

Keywords: *mathematical competence, students' independent work, workbook.*

УДК 616.083:616.89-616053.7

Л. П. Міронець,
Г. М. Колесник
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ЗДОРОВА НАЦІЯ ЗАРАДИ МАЙБУТНЬОГО» ЩОДО ПРОФІЛАКТИКИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НАРКОМАНІЇ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ

У статті висвітлено результати педагогічного експерименту щодо профілактики поширення наркоманії серед підлітків. Для проведення педагогічного експерименту та розробки рекомендацій щодо протидії розповсюдження наркоманії серед підлітків нами була розроблена програма факультативного курсу «Здорова нація заради майбутнього». Для отримання результату було визначено основні напрями

діяльності вчителя біології щодо протидії вживання наркотичних речовин підлітками. Програма факультативного курсу «Здорова нація заради майбутнього» спрямована на вивчення значної кількості захисних факторів і факторів ризику, і реалізується шляхом навчання комбінації загальних особистісних і соціальних умінь, здатності опиратися вживанню наркотиків. Перш за все – це програма первинної профілактики, що націлена на соціальну групу, в якій ще не виникли проблеми, пов'язані зі зловживанням наркотичними речовинами. Мета даної програми досягається шляхом впливу на фактори ризику. Програма складається із тримісячного профілактичного курсу. Вона передбачає 10 занять протягом першого місяця, 7 – протягом другого місяця і 5 – протягом третього. Програма спрямована на розвиток трьох головних здатностей: уміння опиратися пропозиціям вживати психоактивні речовини, уміння організовувати своє життя й загально-соціальні навички.

***Ключові слова**: наркоманія, підліток, вчитель біології, факультативний курс, профілактика, психоактивні речовини, здоров'я, фактори ризику.*

Постановка проблеми. На даний час опубліковані лише окремі методичні рекомендації по попередженню розповсюдження наркоманії серед підлітків, які носять ознайомлювальний характер. Антинаркотична пропаганда, яка здійснюється засобами масової інформації, не має чіткого вікового направлення. На наш погляд, слід звернути увагу не тільки на свідомість дитини, а й на такі психологічні реалії, як особистість підлітка, його навички спілкування в групі однолітків.

Аналіз актуальних досліджень. Ряд авторів відзначає, що ступінь ризику виникнення наркоманії залежить від акцентуацій характеру підлітків й юнаків. С. П. Генайло [1] встановив, що наркоманія формується переважно в підлітковому віці в осіб з вираженими тенденціями до самоствердження й негайного задоволення своїх потреб у сполученні зі здатністю до тривалої, цілеспрямованої діяльності, дратівливістю, схильністю до надлишкового фантазування, демонстративному прояву почуттів, наслідуванню й неправді. Ця обставина приводить до зниження соціальної адаптації й сприяє формуванню асоціальних форм поведінки, у тому числі вживанню психоактивних речовин. Ступінь виразності особистісних змін, їхні особливості обумовлюються порушеннями (гіпо- і гіперопіка) батьківського відношення й виховання. За даними В. С. Бітенського, тип акцентуації характеру впливає на виникнення девіації й більше того, визначає вибір психоактивної речовини [5]. С.В. Березін, К.Л.Лисецький [6] представили огляд і аналіз психологічних, сімейних і соціальних чинників, що сприяють формуванню наркозалежності; обговорили феномен соціальної залежності; дали практичні рекомендації для батьків як знизити ризик виникнення наркотичної залежності у дітей підліткового віку.

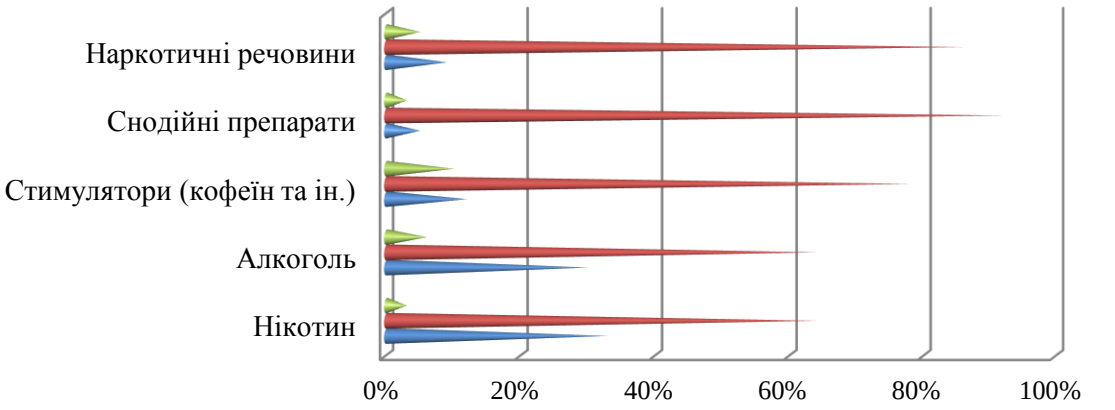
Метою даної статті є висвітлення результатів педагогічного експерименту щодо ефективності використання навчальної програми факультативного курсу «Здорова нація заради майбутнього» з метою профілактики розповсюдження наркоманії серед підлітків.

Виклад основного матеріалу. На початку педагогічного експерименту було проведено анонімне анкетування підлітків, яке мало на меті виявити їх рівень обізнаності з питань наркоманії та встановлення причин вживання наркотичних речовин. Впродовж 2014-2016 років було опитано 130 респондентів (підлітків віком від 14 до 17 років) Конотопського медичного училища, політехнічного технікуму Конотопського Інституту Сумського державного університету та Вирівської ЗОШ І-ІІІ ступенів. Серед респондентів були як представники чоловічої (45%), так і жіночої (55%) статі.

Як показали результати анкетування, проблему вживання наркотичних речовин молоддю, досліджені підлітки відносять до значущих і актуальних: 80% з опитаних вважають, що наркоманія є для України національною загрозою. Лише 10% опитаних підлітків ознайомлені з Наказом «Про підвищення рівня профілактичної роботи серед дітей та молоді по запобіганню незаконному вживанню наркотичних засобів і психотропних речовин» (№ 148 від 27.02.2002 р.), отже профілактична робота серед підлітків проводиться недостатньо.

Наше дослідження показало, що перша спроба вживання наркотичних речовин у 32% респондентів відбулася у віці 12-16 років, ще у 32% – від 17 до 18 років. Такий ранній початок вживання наркотичних речовин, коли людина ще не в змозі оцінити ризик для свого здоров'я, призводить до появи залежності, яку важко перебороти.

Вік першої спроби вживання навіть «легкого» наркотику є важливим показником. Відомо, що чим раніше підліток почав вживати наркотичні речовини, тим більша ймовірність того, що він почне зловживати ними. У деяких підлітків виникає бажання подолати свої проблеми (тривога, образа, самотність, ревнощі, нудьга) за допомогою нікотину (33%), частина віддає перевагу алкоголю (30%), дехто з опитаних вживають стимулятори (12%), 5% застосовують снодійні препарати, 9% вдаються до вживання наркотичних речовин (рис. 1).



	Нікотин	Алкоголь	Стимулятори (кофеїн та ін.)	Снодійні препарати	Наркотичні речовини
Важко сказати	3%	6%	10%	3%	5%
ні	64%	64%	78%	92%	86%
так	33%	30%	12%	5%	9%

Рис. 1. Відповіді учнів на запитання анкети «Чи виникає у Вас бажання інколи подолати свої проблеми з допомогою хімічних речовин?»

З метою запобігання розповсюдження наркоманії серед підлітків, а особливо попередження вживання підлітками наркотичних речовин, нами було розроблено програму факультативного курсу «Здорова нація заради майбутнього». Програма націлена на популяцію молоді, в якій ще не виникли проблеми, пов'язані з залежністю від психоактивних речовин, але вже наявні спорадичні випадки вживання наркотиків. Цілі програми досягаються шляхом впливу на причини наркотизації молоді. Беручи за основу результати проведеного констатувального експерименту, визначено основні фактори, які цьому сприяють: сім'я, авторитет батьків; негативний вплив найближчого оточення (друзі, однолітки); особистісні особливості, потреба у визнанні. Програма

складається із тримісячного профілактичного курсу. Вона передбачає 10 занять протягом першого місяця, 7 – протягом другого місяця і 5 – протягом третього. Основні напрями програми – залучення батьків до заходів щодо протидії розповсюдження наркоманії серед молоді; зміна пріоритетів діяльності підлітка; вплив на самооцінку та самоусвідомлення підлітком своєї ролі у суспільстві. Програма ґрунтується на активному вченні і зміцненні потреб підлітка в плануванні і розробці власного безперервного навчання, співпраці підлітків один з одним і партнерстві вчителя і підлітка в управлінні здоров'ям.

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився на двох групах підлітків (учнів старших класів Вирівської ЗОШ І-ІІІ ступенів Конотопської районної ради). Перша група містила 15 підлітків, до складу другої групи входило 14 дітей. В учасників обох груп був приблизно однаковий рівень соціальної адаптації, особистісні якості, успішність.

Першим кроком в процесі впровадження програми була робота з батьками. Для початку слід було повідомити мету та доцільність застосування даного профілактичного курсу. Після проведення вступних занять, які охоплювали загальну інформацію про ПАР, причини їх вживання та наслідки, актуальність проблеми зловживання наркотичними речовинами саме у цій віковій групі, загальні статистичні дані та планування заходів для попередження подальшого розповсюдження наркоманії серед молоді, було проведено практичні тренінги-семінари. Їх суть полягала у активному обговоренні та визначенні основних моральних якостей, якими має володіти соціально-адаптований підліток у сучасному суспільстві. У процесі тренінгів було з'ясовано основні проблеми, які можуть вплинути на схильність підлітків до вживання наркотичних речовин. Визначені основні напрями діяльності батьків для реалізації завдань програми.

Наступним етапом реалізації програми факультативного курсу – це робота з підлітками. Першим кроком в процесі відпрацювання навичок були наочні демонстрації. Навчання включало детальне пояснення підліткам сутності певної навички і ясний виклад ситуацій, в яких вона повинна застосовуватися. Наочна демонстрація полягала в тому, щоб показати підліткам як застосовувати дану навичку. В якості демонстрації виступали діючі особи, що проводили заняття, перегляд відеозаписів або навіть приклад однолітка, що вже засвоїв навичку, яка вивчалася.

Після проведення занять, із підлітками було проведено повторне анонімне анкетування. В учасників груп, де була впроваджена програма, бажання подолати свої труднощі та проблеми за допомогою нікотину на 6% нижча у порівнянні з попередніми результатами, за допомогою алкоголю на 8%, що ж стосується стимуляторів (кофеїн та ін.) тут ситуація майже не змінилася, знизилася лише на 1% у порівнянні з попередніми результатами, за допомогою снодійних препаратів – показник залишився без змін, за допомогою наркотичних речовин – показник знизився на 5% (Рис. 2).

Дуже важливим фактором, на нашу думку, є участь підлітків в обговоренні проблеми розповсюдження наркоманії. За попередніми результатами дослідження більшість підлітків приймають участь лише в класних та позакласних виховних (профілактичних) заходах з даної тематики. А залучені до обговорення під впливом викладачів, педагогів-організаторів. Після впровадження програми ситуація змінилася. Значно збільшився відсоток підлітків, які обговорюють проблему поширення наркоманії з друзями та однолітками (на 14%). Після проведеної роботи з батьками, на 8% збільшилась частина підлітків, які обговорюють проблему розповсюдження наркоманії серед молоді з родиною.

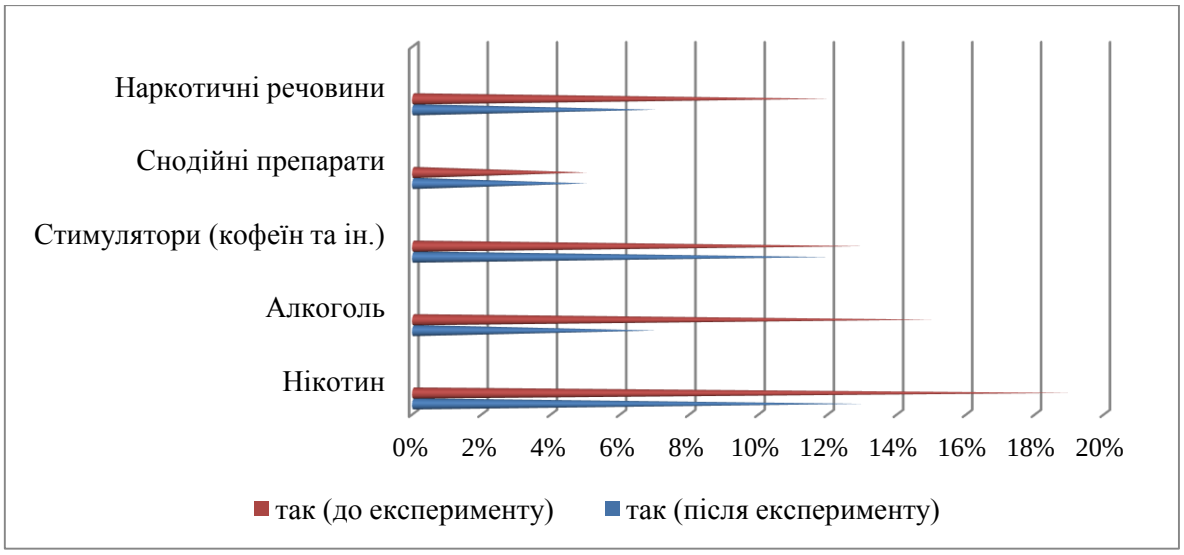


Рис. 2. Відповіді учнів на запитання анкети «Чи виникає у Вас бажання інколи подолати свої проблеми з допомогою хімічних речовин?»

На основі проведеного педагогічного дослідження, нами були розроблені такі практичні рекомендації:

1. Впровадити навчальну програму щодо протидії вживання наркотичних речовин саме підлітками. Розширити та поглибити її.
2. При проведенні профілактичної роботи, з метою попередження вживання наркотичних речовин підлітками, необхідно приділити особливу увагу підліткам молодшого шкільного віку (11-13років).
3. Із залученням педагогічних прийомів, методів, що ґрунтуються на особистому досвіді, інтерактивних, рухливих та рольових іграх, в індивідуальних та групових бесідах, слід навчати дітей та підлітків форм та стилів подолання життєвих проблем.
4. Здійснення супервізії та надання підтримки всім, хто працює над впровадженням антинаркотичних профілактичних програм та здійснює розробку матеріалів для різних цільових груп, передача наукового та практичного досвіду із попередження вживання наркотиків викладачам, педагогам-організаторам, батькам.
5. Передача функцій ведучого програми до рук підлітків (попередньо підготувавши їх), виходячи із принципу, що підлітки набагато ближче до специфічного повсякденного світу своєї групи, в якій впроваджується програма.
6. Профілактика вживання наркотичних речовин підлітками повинна передбачати роботу не тільки з дітьми, але й з їх батьками, вчителями, тобто профілактична робота повинна бути комплексною і впливати не лише на підлітка, а й на його оточення.
7. Під час проведення профілактичних занять забезпечити соціальну підтримку підлітків, контролювати реалізацію розробленої програми, консультувати з питань, що цікавлять учасників програми.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Таким чином, ефективність програми профілактики підліткової наркоманії визначається цілою низкою особистих та ситуативних захисних чинників. Важливими особистими захисними чинниками виступають рівень здібностей у підлітка, самооцінка та здатність заводити й підтримувати дружбу з недевіантами. Значущими захисними чинниками в межах сім'ї виступають гарні стосунки між батьками та дітьми, гнучка структура сім'ї, де існує стале спілкування між її членами, високий рівень задоволеності батьків своїм подружнім життям, розподіл між батьками щоденних обов'язків з догляду та нагляду за

дитиною-підлітком. У подальшому перспективним є напрямок розробки занять для організації змістовного дозвілля підлітків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генайло С.П. Особенности преморбида больных наркоманией / С.П. Генайло // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1990. – № 2. – С. 42-47.
2. Корнієнко С. Наркоманія – життєва трагедія / С. Корнієнко // Початкова школа. – 2005. – № 11. – С. 50-53.
3. Колесов Д. В. Наркотизм: сущность и профилактика / Д.В. Колесов, С.В. Турцевич. – М: Знание, 2006. – С. 48.
4. Сирота Н.А. Профілактика наркоманії й алкоголізму: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н.А. Сирота, В.М. Ялтонський. – М: Академія. – 2009. – С. 207.
5. Личко А. Е., Битенский В. С. Подростковая наркология. — Л.: Медицина, 1991.
6. Предупреждение подростковой и юношеской наркомании / [ред. С. В. Березина, К. С. Лисецкого]. – Самара : Самарский ун-т, 2002. – 206 с.

Миронец Л.П., Колесник Г.М. Экспериментальная проверка эффективности использования учебной программы «Здоровая нация ради будущего» по профилактике распространения наркомании среди подростков.

В статье освещены результаты педагогического эксперимента по профилактике распространения наркомании среди подростков. Для проведения педагогического эксперимента и разработки рекомендаций по противодействию распространения наркомании среди подростков нами была разработана программа факультативного курса «Здоровая нация ради будущего». Для получения результата были определены основные направления деятельности учителя биологии по противодействию употребления наркотических веществ подростками. Программа факультативного курса «Здоровая нация ради будущего» направлена на изучение широкого спектра факторов риска и защитных факторов и реализуется путем обучения комбинации общих личностных и социальных умений, способности сопротивляться употреблению наркотиков. Прежде всего - это программа первичной профилактики, нацеленной на популяцию, в которой еще не возникли проблемы, связанные с устойчивым злоупотреблением наркотическими веществами. Цели данной программы достигаются путем воздействия на факторы риска. Программа состоит из трехмесячного профилактического курса. Она предусматривает 10 занятий в течении первого месяца, 7 - в течении второго месяца и 5 - в течении третьего. Программа направлена на развитие трех главных способностей: умение сопротивляться предложениям употреблять психоактивные вещества, умение организовывать свою жизнь и общие социальные навыки.

Ключевые слова: *наркомания, подросток, учитель биологии, факультативный курс, профилактика, психоактивные вещества, здоровья, факторы риска.*

Mironets L.P., Kolesnyk G.M. Checking the efficiency of experimental curriculum «Healthy nation for the future» for release of drug addiction prevention among teens.

The article highlights the results of pedagogical experiment on the prevention of drug abuse among teenagers. For the pedagogical experiment and develop recommendations for combating proliferation of drug abuse among adolescents, we developed a program optional course "Healthy Nation for the future." To get the result it was determined the main activities biology teacher against drug use by teenagers. The program optional course "Healthy Nation for the Future" aims to study a wide range of risk factors and protective factors, and

implemented through a combination of teaching general personal and social skills, ability to resist drug use. First of all - a primary prevention program that focuses on a population which has not any problems with persistent substance abuse. The objectives of this program are achieved by influencing the risk factors. The program consists of three prophylactic course. It provides 10 lessons during the first month, 7 - for the second month and 5 - for the third. The program is aimed at developing three main capabilities: the ability to resist proposals to use psychoactive substances, the ability to organize their lives and general social skills.

***Key words**: addiction, adolescent, biology teacher, elective course, prevention, psychoactive substance, health, risk factors.*

УДК 37.016:[531/534+004.032.6]

О. О. Пасько
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДЕЯКИХ ПОНЯТЬ МЕХАНІКИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

У статті розглянуто особливості формування понять: траєкторія руху тіла, рівномірний рух, механічна енергія у курсі фізики загальноосвітньої школи. Показано, що усвідомлення учнями навчального матеріалу з механіки є важливою дидактичною проблемою. Виявлено типові труднощі у розумінні деяких істотних ознак цих компонентів навчального змісту, що виникають в учнів під час традиційного вивчення механіки. Запропоновано доповнити традиційну систему засобів навчання засобами інформатизації освіти для реалізації принципів унаочнення й доступності освітнього процесу.

***Ключові слова:** шкільний курс фізики, компоненти змісту механіки, траєкторія руху тіла, рівномірний рух, механічна енергія, засоби інформатизації освіти, комп'ютерна модель.*

Постановка проблеми. Провідне місце у шкільному курсі фізики займають ті поняття, на яких ґрунтується формування цілісних уявлень про природу. Основна роль у цьому належить механіці, що обумовлює її наукову й методологічну значущість як найважливішої складової курсу фізики. Як підкреслював С.І. Вавилов, вся фізика в усіх її розділах побудована в термінах і поняттях механіки. Не знати ці поняття і вивчати фізику – це приблизно те ж саме, що намагатися читати, не засвоївши абетку [6]. Під час вивчення механіки формується фізичний світогляд, здатність особистості до узагальнення та конкретизації змісту навчального матеріалу, а, отже, безпосередньо предметна компетентність учня. Саме це зумовлює необхідність удосконалення змісту, методів і засобів навчання механіки та розробки педагогічно доцільного науково-методичного й інформаційно-ресурсного забезпечення.

Аналіз актуальних досліджень. Питанням формування понять механіки у курсі фізики загальноосвітньої школи, зокрема із застосуванням інформаційних технологій навчання, присвячено роботи В.Ф. Заболотного, Т.М. Засєкіної, М.В. Каленика, І.В. Малафіїк, О.А. Марченко, Н. А. Мисліцької, І. Л. Семещука, Н.В. Форкун. Разом з тим, праці зазначених вище авторів не вичерпують усіх аспектів багатогранної проблеми застосування засобів інформатизації освіти під час вивчення механіки. Найменш дослідженими є методичні аспекти, що враховують особливості навчального матеріалу цього розділу фізики.

Варто зауважити, що відповідно до оновленого Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [3], структура навчального матеріалу з механіки основної школи докорінно змінюється. У 2016/2017 навчальному році 7-й та 8-й класи навчаються за новою навчальною програмою з фізики для учнів 7-9 класів [9]. Водночас для 9-11 класів залишається актуальною попередня програма для загальноосвітніх навчальних закладів [10]. Однак, у методиці навчання фізики структурування навчального змісту здійснюється шляхом виокремлення одиниць навчального матеріалу. Такими одиницями є компоненти змісту шкільного курсу фізики: фізичні явища і процеси, фізичні досліди і спостереження, фізичні величини, закони, фізичні теорії, прилади та пристрої, механізми й машини. До кожного з компонентів наводяться узагальнені системи їх істотних ознак [9; 10].

Мета статті полягає у виокремленні базових одиниць навчального змісту механіки, розуміння яких з використанням традиційних методів та засобів навчання викликає в учнів утруднення, для пошуку шляхів щодо їх подолання засобами інформаційних технологій. Виокремлення компонентів навчального змісту механіки та систем їх істотних ознак означає, що їх зміст є інваріантним щодо навчальних програм.

Виклад основного матеріалу. Починаючи вивчення механіки у 7-му класі, учні зазнають труднощів при необхідності абстрагуватися від наочного образу фізичного поняття до змісту його істотних ознак, оскільки за віковою періодизацією розвитку особистості на даному етапі мислення підлітків представлено двома формами: конкретним (образним), що переважає, та абстрактним (вербально-логічним), що лише формується. Свідченням цього, як показує практика, є хибні уявлення школярів про істотні ознаки *траєкторії руху* тіла. У ході дослідження нами з'ясовано, що школярі схильні ототожнювати траєкторію руху тіл зі слідами, які залишають рухомі тіла у намаганнях унаочнити її образ. Так, розв'язуючи задачу на знаходження траєкторії руху зайця, який стрибає по снігу, переважна більшість школярів помилково вказує на сліди тварини. Для розв'язання даної проблеми, необхідно довести до розуміння учнями, що під час руху тіла послідовно проходить окремі його положення відносно інших тіл. Сукупність точок, в яких побувало тіло під час руху, утворює лінію. Цю лінію називають траєкторією руху. Траєкторія – неперервна лінія, тобто під час свого руху, тіло обов'язково перебуває у всіх без виключення точках, які утворюють цю лінію. Для ілюстрації неперервності траєкторії механічного руху пояснення варто доповнити комп'ютерною демонстрацією, скрін-шоти якої наведено на рисунку 1.

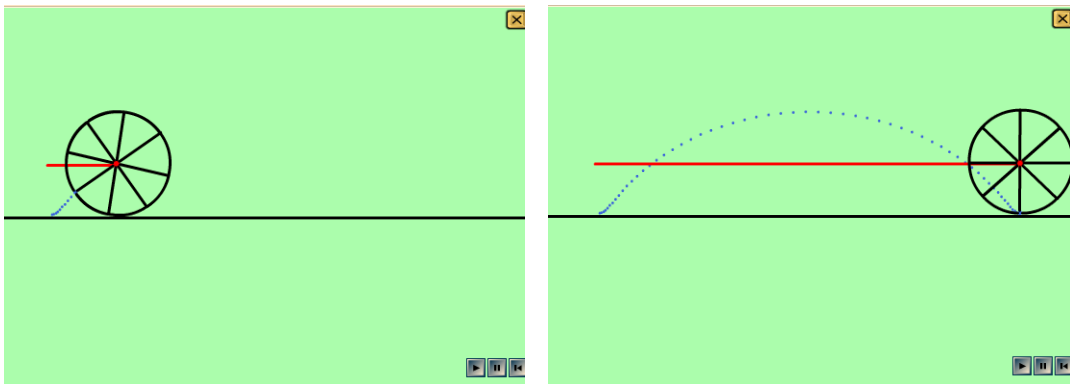


Рис. 1. Кадри анімації: траєкторії руху точок

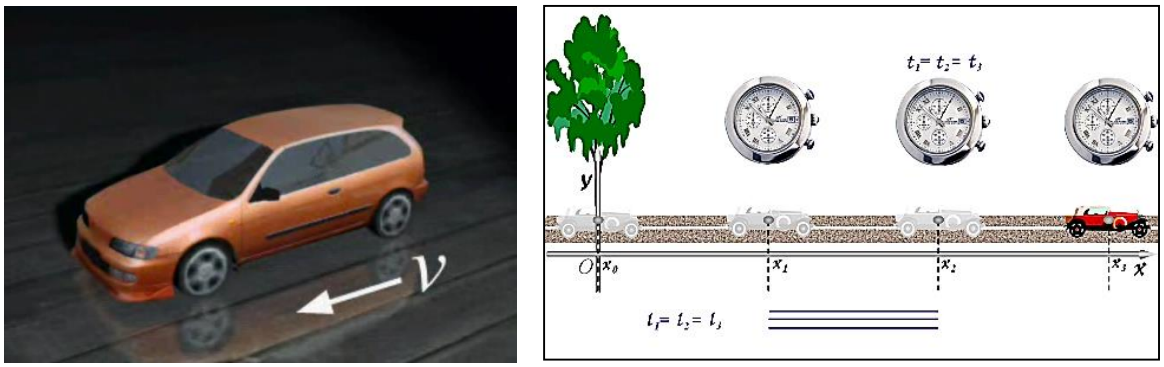
У кадрі розглядаються траєкторії руху двох точок, що знаходяться на рухомому колесі. Одна з них розташована у центрі колеса, інша – на його ободі. Відповідно, траєкторією руху першої точки є пряма лінія, що у кадрі зображується, як і сама точка, червоним кольором. Траєкторія руху другої точки – дуга, утворена послідовністю

точок, у яких побувала точка 2 під час руху у кожен момент часу. Обидві вони є результатом уявлення.

Одним із опорних понять механіки є поняття *рівномірний рух* тіла. Під час формування у школярів знань про істотні ознаки рівномірного руху важливо зосередити увагу учнів на головній його особливості – умовою рівномірності руху є рівність шляхів, пройдених за будь-які рівні інтервали часу [1], [6], [11]. Утім учні схильні вважати рух рівномірним, якщо тіло проходить за рівні інтервали часу однакові шляхи, не враховуючи вимогу «за будь-які рівні інтервали часу». Це невірно, бо за одні рівні інтервали часу швидкість може дійсно змінюватися однаково й тіло пройде однакові шляхи, а за інші часові інтервали цього може й не відбутися, наприклад: рух секундної стрілки годинника циферблатом.

При цьому значні труднощі у постановці демонстраційного експерименту під час демонстрації рівномірного руху пов'язані з недосконалістю методів прямого вимірювання швидкості руху тіла. Остання, як правило, визначається на основі непрямих вимірювань. У методичній літературі [2], [7], [8], [12] представлені різні способи реєстрації положення рухомого тіла під час демонстрації рівномірного прямолінійного руху. Загалом з цією метою використовують прилади, у яких рух тіла відбувається горизонтально, і його положення реєструються через рівні інтервали часу, після чого роблять висновок про характер руху. На практиці досягти істинно рівномірного руху тіла досить складно (з високим ступенем наближення рівномірним можна вважати рух тіла лише на певній ділянці), тому і демонстрація рівномірності руху наявними у школі засобами виявляється складним завданням. Використання крапельниці [7] чи обертального диску з пензликом, змоченим фарбою [8], не забезпечує необхідної точності для отримання переконливих результатів та призводить до невиправданих витрат часу. Використання стробоскопічного методу вивчення рівномірного руху тіла [6] можливе у випадку демонстрації тільки певної ділянки шляху, на якій його рух можна вважати рівномірним.

Аналіз наявних мультимедійних продуктів, у яких розглядається рівномірний рух, дозволяє виявити певні особливості щодо відображення його істотних ознак. Так, для ілюстрації рівномірного руху розробниками ППЗ «Бібліотека електронних наочностей» корпорації «Квазар-мікро» запропонована анімація (рис. 2 *а*). У кадрі поряд із рухомим автомобілем зображено вектор швидкості його руху. Судити, чи рухається автомобіль рівномірно, досить складно, адже у кадрі немає ніяких зображень допоміжних тіл, відносно яких можна було б аналізувати даний рух.



а ***б***

Рис. 2. Кадри комп'ютерної моделі до вивчення рівномірного руху

Порівнювати пройдені тілом шляхи з однакові інтервали часу дозволяє демонстраційна комп'ютерна модель [5], кадр якої зображено на рис. 2 *б*. Під час створення моделі авторами використаний прийом залишкового (фонового) малюнку – фіксованого положення рухомого тіла в попередній момент часу. Відлік часу

відбувається за показами стрілки секундомірів, зображених у відповідні моменти часу. У даній демонстрації є можливість аналізувати, які параметри, що описують рух залишаються однаковими. У нижній частині екрану порівнюються шляхи (переміщення), пройдені автомобілем за відповідні інтервали часу. Їх співставлення та аналіз дозволяє класифікувати рухи. Разом з тим, наявність у кадрі численних залишкових зображень автомобілів та секундомірів перешкоджають концентрації уваги школярів на істотних ознаках відповідних рухів та погіршують доступність їх сприйняття й розуміння.

Очевидно, розглянуті комп'ютерні моделі не у повній мірі розкривають суттєві ознаки рівномірного руху.

Щоб довести до розуміння учнів той факт, ознакою рівномірності руху є рівність пройдених шляхів за будь-які рівні інтервали часу, була розроблена комп'ютерна модель «Рівномірний рух тіла», що ілюструє рівномірний та рух тіла на певних ділянках шляху та враховує вказані вище недоліки. У демонстрації, скрін-шоти якої представлені на рисунку 3, розглядається рух човна за течією річки (рис. 3 *а*).

Будемо фіксувати його положення через рівні інтервали часу. Для відліку часу використовується віртуальний прилад, зображений у верхній частині кадру на рис. 3 *б*. Цей прилад подає сигнали через рівні інтервали часу, змінюючи забарвлення. Особливістю цього віртуального приладу для відліку часу є те, що тривалість часових інтервалів можна змінювати. Демонструється рух човна вздовж річки. При цьому у відповідний колір зафарбовується і кожен відрізок шляху, пройдений ним за одиницю часу. Порівнюючи довжину відрізків шляху, пройдених човном за одиницю часу, шляхом зміни їх взаємного розміщення (рис. 3 *в*), звертаємо увагу учнів на результат: човен проходить рівні шляхи за рівні інтервали часу. Повторюємо дослід, змінюючи час між сигналами віртуального приладу. Робимо висновок: човен знову проходить рівні шляхи. Отже, за будь які рівні інтервали часу човен проходить однакові шляхи. Такий рух називається рівномірним.

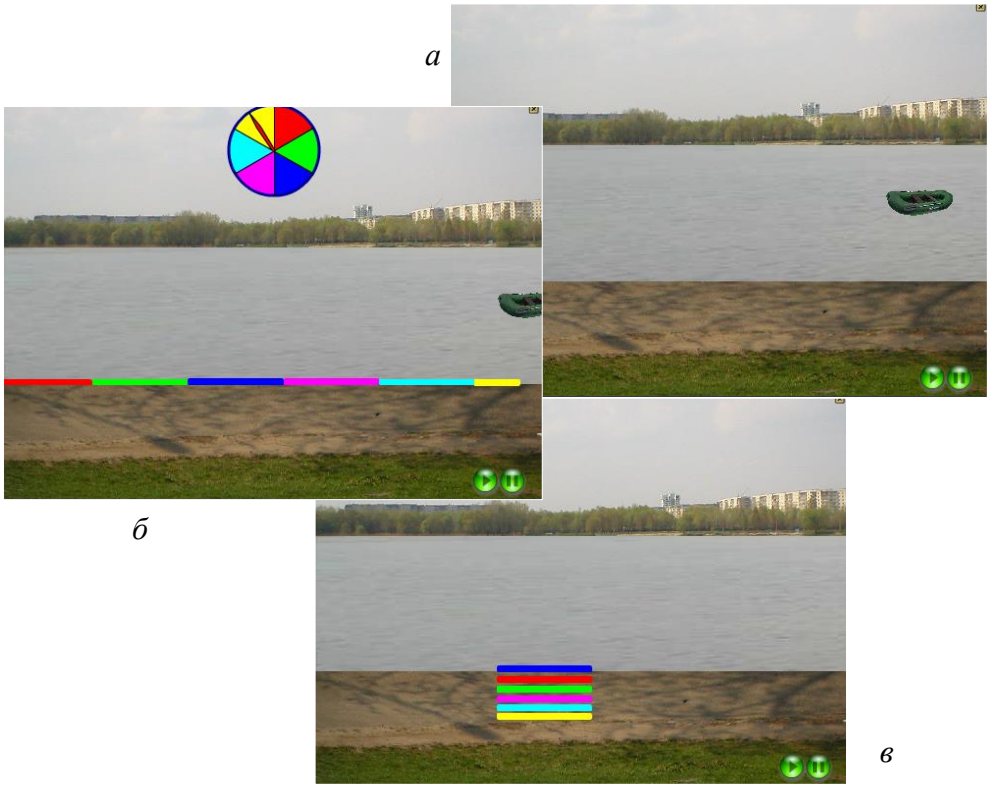


Рис. 3. Кадри комп'ютерної моделі «Рівномірний рух тіла»

Наступне абстрактне поняття у курсі фізики основної школи, що не має наочного вираження – *механічна енергія*. Поняття енергії дуже тісно пов'язане з її збереженням, переходом із одного виду в інший завжди в строго еквівалентних кількостях. Не встановивши еквівалентів різних видів енергії, ми не можемо показати всього значення цієї величини. У цьому випадку, як зазначає Є.М. Горячкін, вчитель, не може ні привести достатньої кількості фактів, ні додати їм належного висвітлення, щоб на основі їх в учнів склалося закінчене і широке поняття про енергію і закони її збереження [2, 361]. Розглядаючи питання про взаємне перетворення видів механічної енергії, встановлюють, що зменшення одного виду енергії приводить до збільшення іншого її виду. З цією метою у шкільній практиці демонструють дослід з маятником Максвела, вказуючи на збільшення швидкості руху диску під час його падіння та зменшення швидкості його руху під час підйому та порівнюючи зі зміною потенціальної енергії з висотою. Дану демонстрацію не можна вважати методично вдалою, оскільки виникають певні складнощі у виокремленні видів енергій у коливаннях, а згасаючий їх характер коливань скорочує час демонстрації до кількох періодів.

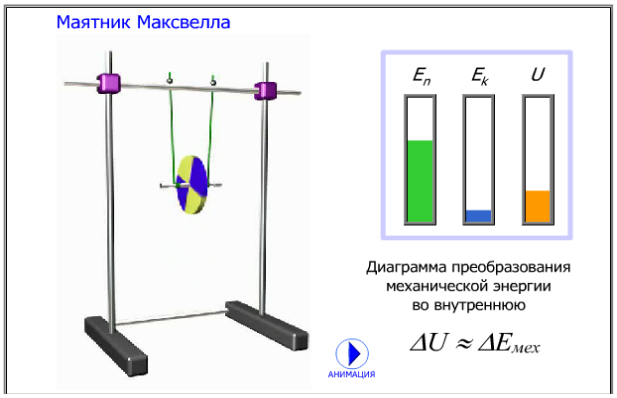


Рис. 4. Кадр анімації «Маятник Максвела»

Розробниками єдиної колекції освітніх цифрових ресурсів [4] створена анімація «Маятник Максвела», яка демонструє взаємне перетворення кінетичної та потенціальної енергій та їх перетворення у внутрішню енергію маятника (рис. 4). Разом з тим до змісту демонстрації є кілька зауважень. По-перше, дана анімація відтворює закон збереження механічної енергії за наявності у системі тертя. По-друге, вона не вирішує проблему пояснення сутності кожного окремого виду енергії.

Процес перетворення енергії з одного виду на інший зручно показати на прикладі коливань пружинного маятника. Під час коливань змінюються: потенціальна енергія тіла піднятого над Землею, потенціальна енергія пружно деформованого тіла, кінетична енергія. Про зміну кожного виду енергії можна судити за змінами висоти, видовження пружини, швидкості. При цьому реальні демонстрації доцільно доповнити комп'ютерними анімаціями, які дозволять показати зміну кінетичної енергії тіла, що коливається зі зміною його швидкості, зміну потенціальної енергії тіла у залежності від висоти та візуалізувати потенціальну енергію стиснутої пружини.

Розглянемо зміну потенціальної енергії тіла піднятого над землею на прикладі коливання кульки, підвішеної на нитці (рис. 5).

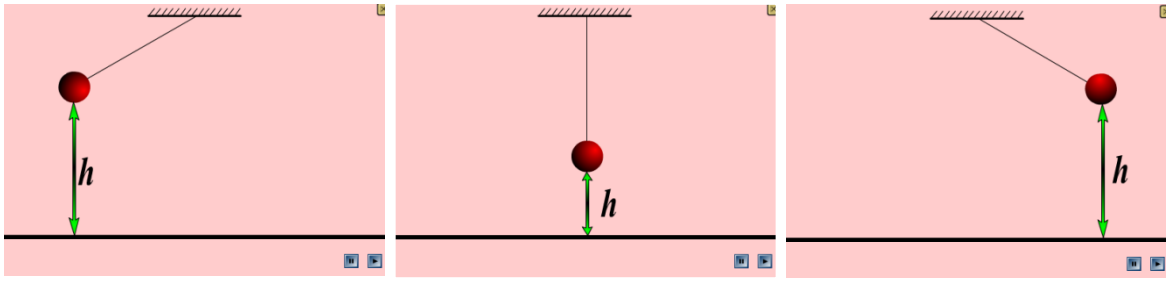


Рис. 5. Кадри анімації «Потенціальна енергія тіла, піднятого над Землею»

Спостерігаємо за зміною висоти, яка визначає потенціальну енергію кульки. Кулька знаходиться на максимальній висоті. Потенціальна енергія тіла піднятого над землею максимальна. Вона починає падати. Висота, на якій знаходиться кулька, зменшується (звертаємо увагу на зменшення довжини h), тому можемо сказати, що зменшується потенціальна енергія тіла піднятого над поверхнею землі. У момент проходження кулькою положення рівноваги висота підняття мінімальна, тому і енергія тіла піднятого над землею мінімальна. Кулька починає рухатися вгору. Висота її збільшується, а отже, і потенціальна енергія тіла піднятого над землею збільшується і так далі.

На прикладі коливання кульки розглядаємо зміну кінетичної енергії. Спостерігаємо за зміною вектора швидкості, який визначає кінетичну енергію кульки (рис. 6).

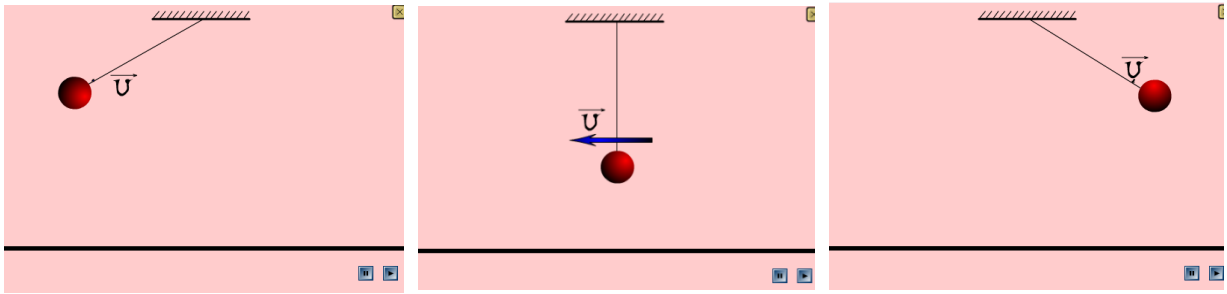


Рис. 6. Кадри анімації «Кінетична енергія рухомого тіла»

Спочатку кулька знаходиться у стані спокою, тобто її швидкість дорівнює нулю, тому й кінетична енергія дорівнює нулю. Кулька починає падати під дією сили тяжіння. Її швидкість збільшується (звертаємо увагу на збільшення довжини вектора швидкості $\vec{v}$), отже, кінетична енергія кульки збільшується. У найнижчій точці її швидкість максимальна, тому й кінетична енергія максимальна. Кулька починає рухатися вгору проти дії сили тяжіння, тому надалі її швидкість зменшується, зменшується і кінетична енергія.

На прикладі розтягання і стискання пружини розглядаємо зміну потенціальної енергії пружно деформованого тіла (рис. 7). Спочатку пружина максимально розтягнута. Її деформація максимальна, тому і потенціальна енергія пружно-деформованого тіла максимальна. Один кінець пружини відпускають. Деформація пружини зменшується, тому і потенціальна енергія пружно деформованого тіла зменшується і навпаки.

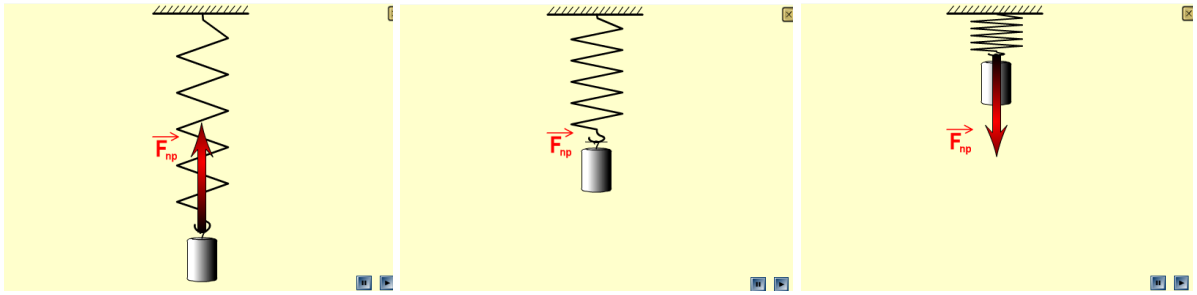


Рис. 7. Кадри анімації «Потенціальна енергія пружно-деформованого тіла»

На моделі пружинного маятника розглядаємо взаємні перетворення видів механічної енергії та вводимо закон збереження й перетворення енергії у механічних процесах (рис. 8).

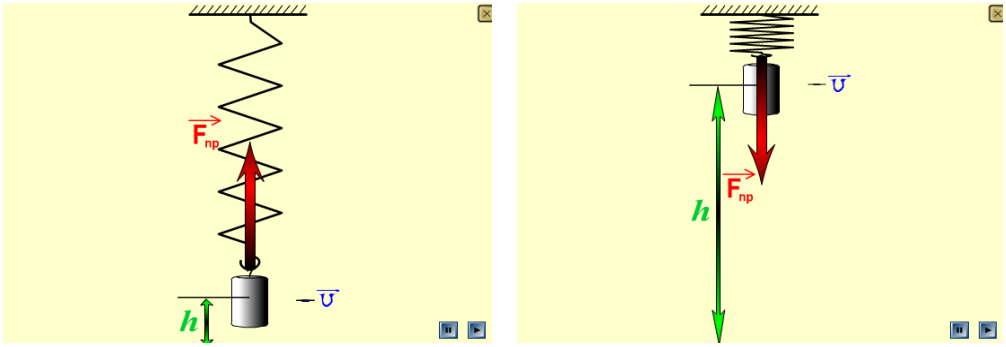


Рис. 8. Перетворення механічної енергії у коливаннях пружинного маятника

Висновки. Вибір у ролі одиниць навчального змісту його компонентів, що відповідають структурним елементам наукового фізичного знання, встановлення систем істотних ознак для кожного з них забезпечує цілісність педагогічного процесу й дозволяє ефективно оновити інформаційно-діяльнісне середовище. Розроблені динамічні комп'ютерні моделі спрямовані на створення умов для подолання типових помилок, які виникають при засвоєнні учнями систем істотних ознак компонентів змісту механіки курсу фізики загальноосвітньої школи. Запропонована методика формування деяких понять механіки з використанням комп'ютерних демонстрацій, забезпечить більш ґрунтовне засвоєння їх учнями, позитивну мотивацію школярів та їх активне включення у навчальну діяльність.

Перспективи подальших наукових досліджень вбачаємо у створенні єдиної методики вивчення шкільного курсу фізики з використанням засобів інформатизації освіти, та яка враховувала б специфічні особливості сприйняття й розуміння одиниць навчального змісту кожного розділу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас : підручник / Ф. Я. Божинова, І. Ю. Ненашев, М. М. Кірюхін. − 2-ге вид., випр. − Харків : Видавництво «Ранок», 2009. − 256 с.
2. Горячкин Е. Н. Методика преподавания физики в семилетней школе. Том 1. Общие вопросы методики физики / Е. Н. Горячкин. − М.: Учпедгиз, 1948. − 496 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://school-collection.edu.ru/
5. Заболотний В. Ф. «Фізика-7. Мультимедійні додатки» [Електронний засіб навчального призначення] / В. Ф. Заболотний, Н. А. Мисліцька, М. І. Шут – 760 Mb. – К.: Вид-во Rostok Records, 2009.
6. Каленик В. І. Лекційно-практичні заняття з методики викладання окремих тем шкільного курсу фізики. Ч. 1 : Механіка : навч. посіб. для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. ун-тів / В. І. Каленик, М. В. Каленик. − Суми : Сумський держ. педагогічний ун-т ім. А.С. Макаренка, − 2005. − 143 с.
7. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений.– М.: «Академия», 2000.– 368 с.
8. Методика преподавания физики в 8 − 10 классах средней школы : пособие для учителей физики : в 2-х ч. Ч. 1 / В. П. Орехов [и др.] ; ред.: В. П. Орехов, А. В. Усова. − М. : Просвещение, 1980. − 320 с.
9. Навчальні програми для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів

[Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html
10. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика: Астрономія, 7-12 кл. − К.: Ірпінь: Перун, 2005. − 80 с.
11. Сиротюк В. Д. Фізика : підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / В.Д. Сиротюк. − Київ : Зодіак − ЕКО, 2008. − 240 с.
12. Эвенчик Э. Е. Методика преподавания физики в средней школе : пособие для учителя. Механика / Э. Е. Эвенчик. − 2-е изд., испр. и доп. − Москва : Просвещение, 1986. − 240 с.

Пасько О.А. Методика формирования некоторых понятий механики в школьном курсе физики.

В статье рассмотрены особенности формирования понятий: траектория движения тела, равномерное движение, механическая энергия в курсе физики общеобразовательной школы. Показано, что осознание учащимися учебного материала по механике является важной дидактической проблемой. Выявлены типичные трудности в понимании некоторых существенных признаков этих компонентов учебного содержания, возникающих у учащихся во время традиционного изучения механики. Предложено дополнить традиционную систему средств обучения средствами информатизации образования для реализации принципов наглядности и доступности образовательного процесса.

Ключевые слова: *школьный курс физики, компоненты содержания механики, траектория движения тела, равномерное движение, механическая энергия, средства информатизации образования, компьютерная модель.*

Pasko O. Methods of Teaching some concepts of Mechanics in school physics course.

In the article the features of formation of concepts: the trajectory, uniform motion, mechanical energy in physics course of secondary school. It is shown that awareness of mechanics educational material by pupils is an important didactic problem. Discovered typical difficulties in understanding some essential features of these components of educational content, than in the traditional study mechanics. A supplement traditional system of learning tools by means of informatization of education to implement the principles of visualisation and availability of the educational process.

Keywords*: physics, mechanics, content components, the trajectory, uniform motion, mechanical energy, means of informatization of education, computer model.*

УДК 51 (075.8)

Д. И. Прохоров
Минский городской институт развития образования

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ПОСРЕДСТВОМ ВЗАИМОСВЯЗАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ И УРОКАХ

У статті розглядається проблема підвищення ефективності навчання математики за допомогою використання методики взаємопов'язаного навчання на позанавчальних заняттях і уроках в 7-9 класах. Описано структуру розробленої методики, що включає цілі, доповнене і структуроване зміст позаурочних занять, наповнені математичним змістом і розроблені нові інтерактивні форми, методи і

засоби навчання. Автор пропонує використовувати спеціально розроблені комп'ютерні та друковані нові засоби навчання, при цьому взаємозв'язок навчання математики на позаурочних заняттях і уроках забезпечується змістом і способом пред'явлення матеріалів, які спрямовані на розвиток типів математичного мислення учнів, формування конкретних і загальнонавчальних умінь і навичок, підвищення рівнів мотивації навчання і навченості. У статті представлені результати педагогічного експерименту по апробації розробленої методики та її навчально-методичного забезпечення в освітньому процесі.

***Ключові слова**: математика, цілеспрямована взаємозв'язок позаурочних занять і уроків, інформаційно-освітні ресурси, методика, інтерактивні форми і методи навчання.*

Постановка проблемы. Согласно среднесрочной стратегии ЮНЕСКО на 2014-2021 гг., целью развития общества является «обеспечение качественного образования для всех и обучения на протяжении всей жизни» [9, с. 21]. Реформирование образования обусловливает актуальность исследования методов повышения эффективности процесса обучения учащихся в целом, и математике, как фундаментальному учебному предмету, – в частности. Задача формирования конкретных и общеучебных умений и навыков, которые необходимы в любом виде деятельности, может быть решена не только на уроках, но и на внеурочных занятиях по математике.

За последние 15 лет в Беларуси отсутствуют завершенные диссертационные исследования по проблеме взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках.

Анализ актуальних исследований. В имеющихся исследованиях, посвященных методике проведения внеурочных занятий по математике (В.В. Афанасьев, В.А. Гусев, Р.С. Есаян, В.В. Казаченок, Е.И. Лакша, Н.П. Макарова, Н.И. Мерлина, Ю.А. Митенев, В.И. Мишин, Г.В. Пальчик, Т.О. Пучковская, И.В. Соколова, В.А Тестов, А.В. Фарков, В.О. Швец), проблема разработки методики взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках не затрагивалась.

В нашем исследовании ***внеурочные занятия*** рассматриваются как «организованные и целенаправленные занятия учащихся, проводимые во внеурочное время для расширения и углубления знаний, умений и навыков учащихся по отдельным учебным предметам, а также удовлетворения их познавательных и творческих интересов» [8, с. 50]

Актуальность разработки методики взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках с использованием информационно-образовательных ресурсов (далее – ИОР) обусловлена необходимостью **преодоления несоответствий** между: низким уровнем мотивации учения, математической подготовки учащихся и возрастающей ролью математики в социально-экономическом развитии страны; дидактическими возможностями компьютерных ИОР, которыми не обладают печатные средства обучения, и недостаточной разработанностью научно обоснованных частных методик их использования; когнитивными целями обучения, сформулированными программой, и реальным уровнем обученности учащихся.

Цель статьи – описание результатов внедрения в образовательный процесс научно-обоснованной методики взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках в 7-9 классах, а также соответствующего учебно-методического обеспечения (далее – УМО).

Изложение основного материала. Использование специально разработанных ИОР на взаимосвязанных внеурочных занятиях и уроках позволяет построить для

каждого учащегося *индивидуальную траекторию обучения*, которая предполагает в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся многовариантность содержания, форм, методов и средств обучения и обеспечивает повышение уровня мотивации учения, обобщение, систематизацию, углубление и расширение знаний обучающихся. Использование ИОР обеспечивает потребность учащихся не только в статичных, но и в динамических наглядных моделях, позволяет реализовывать принцип оптимальной информационной насыщенности содержания обучения посредством распределения учебного материала по информационным слоям с учетом доминирующего типа математического мышления обучающегося [1].

Методика взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках (далее – разработанная методика) – взаимодействие субъектов обучения, охватывающее содержательное наполнение и организацию использования форм, методов и средств, взаимосвязь которых обусловлена единством образовательных, воспитательных и развивающих целей.

Дидактические условия реализации разработанной методики состоят в создании педагогической ситуации, направленной на: 1) повышение мотивации учения и уровня обученности учащихся посредством предоставления индивидуальной траектории обучения; 2) обеспечение возможности информационного распределения и выбора информационной насыщенности содержания обучения с учетом доминирующих типов математического мышления учащихся; 3) включение в содержание внеурочных занятий и уроков элементов компьютерного моделирования математических объектов на основе ИОР.

Это обеспечивается дополнением *обучающей* (формировании системы знаний, умений, навыков и способов деятельности учащихся); *воспитательной* (обучении учащихся навыкам поведения, коммуникации); *развивающей* (акцент на индивидуальные способности обучающихся через включение их в активную учебную деятельность, развитие склонностей, интересов), выделенной нами *прикладной функцией внеурочных занятий*, реализация которой направлена на формирование у учащихся представлений и знаний о роли математики в современном информационном обществе; овладении ими конкретными и общеучебными умениями и навыками, методами и приемами применения математики в учебно-познавательной деятельности посредством приобщения их к моделированию реальных процессов на основе апплетов.

Апплет – уникальное современное учебно-методическое средство, являющееся составной частью компьютерного ИОР, включающее в себя динамическую модель изучаемого объекта, краткий теоретический материал и/или контрольно-измерительный инструментарий [3].

Важным дидактическим условием взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках является дополнение *личностно-ориентированного* и *компетентностного подходов* к обучению идеями *конструктивистского подхода*, что проявляется в организации процесса обучения, основанного на конструировании учебной информации самим учеником при помощи ИОР на основе взаимосвязи алгебраического и геометрического компонентов, моделировании и эвристическом решении задач. Комплексная реализация указанных подходов позволяет сформировать содержание обучения, выбрать формы, методы и средства разработанной методики.

Общедидактические *принципы обучения* (культуросообразности, стимулирования и развития мотивации, наглядности и сочетания научности и доступности в организации содержания обучения, индивидуализации обучения, активизации самостоятельной деятельности обучающихся, системности и последовательности обучения) нами дополнены: *принципом реализации взаимосвязи когнитивной и личностно-развивающей составляющих процесса обучения* математике, предполагает

предоставление учащимся индивидуального темпа и нелинейной траектории изучения учебного материала с учетом доминирующих типов математического мышления; *принципом оптимальной информационной насыщенности учебного материала*, предусматривает эргономичность и перераспределения учебного материала в соответствии с индивидуальными особенностями и способностями обучающихся; *принципом реализации внутри- и/или межпредметных связей*, направленным на развитие мотивации учения и организацию опосредованного и/или прямого повторения учебного материала; *принципом дополнительности,* реализующем взаимосвязь алгебраического и геометрического компонентов содержания посредством интерактивных форм, методов и средств обучения [4].

В соответствии с теорией укрупнения дидактических единиц, принципов дополнительности и реализации внутри- и междпредметных связей, выделены ***7 укрупненных тематических блоков***, объединяющих содержательно-взаимосвязанные темы алгебраического и геометрического компонентов: 1) Линейное уравнение. Линейная функция. Система линейных уравнений с двумя неизвестными, ее геометрическая интерпретация; 2) Квадратное уравнение. Квадратичная функция; 3) Дробно-линейная функция. Степенная функция; 4) Треугольник; 5) Параллельные прямые; 6) Прямоугольный треугольник; 7) Подобие треугольников.

Особенности проведения внеурочных занятий во взаимосвязи с уроками потребовали обобщения и конкретизации целей факультативных занятий, определенных программами: *образовательную* – расширение и углубление математических знаний в соответствии с индивидуальными способностями и возможностями учащихся; *развивающую* – поддержание и стимулирование мотивации учения и самообучения; *воспитательную* – воспитание самостоятельности, любознательности, целеустремленности.

В условиях информационного общества наиболее перспективным является сочетание традиционных и **интерактивных форм, методов и средств обучения**, поскольку такое сочетание позволяет эффективно реализовывать обучающую, развивающую и прикладную функции обучения в их взаимосвязи, что способствует повышению мотивации учения и уровня обученности учащихся.

Нами наполнены математическим содержанием интерактивные формы обучения:

– *Ресурсное занятие* **–** обеспечивает вариативность выбора процессуальных сторон обучения учащихся с различными доминирующими типами математического мышления на основе использования различных информационных слоев, содержащих взаимосвязанные алгебраические и геометрические компоненты учебного материала, интеграции двух и более учебных тем, включает элементы математического моделирования на основе апплетов, решение практико-ориентированных и нестандартных задач, гетерогенный контроль знаний.

– *Цикличная форма обучения* – индивидуально-ориентирована, поскольку позволяет: ликвидировать пробелы в знаниях пройденного материала на основе поэлементного контроля; изучить, повторить и закрепить учебный материал в рамках одной темы посредством перехода между информационными слоями и апплетами; провести гомогенную диагностику знаний [5].

При этом взаимосвязь внеурочных занятий и уроков осуществляется следующим образом:

– урок: 1) диагностика уровня усвоения изученного материала; 2) выбор апплета и информационного слоя изучения нового материала; 3) закрепление;

– внеурочное занятие: 4) гетерогенная диагностика знаний, полученных на уроке или предыдущем внеурочном занятии, их коррекция; 5) обобщение, углубление и

расширение знаний посредством моделирования решения задач на основе апплетов; 6) переход на следующий информационный слой и/или апплет; 7) в случае затруднений – повторное изучение материала.

В разработанной методике предусмотрено использование существующих и разработанных новых *интерактивных методов и средств обучения*, которые состоят в диалогическом и полилогическом способах взаимодействия в процессе овладения субъектами содержанием математики и способах деятельности по усвоению этого содержания, включающих два типа интерактивных отношений:

1) *субъектно-субъектные* (учитель ↔ учащийся, учитель ↔ группа учащихся, учащийся ↔ учащийся, учащийся ↔ группа, группа ↔ группа и т. п.): методы и средства, направленные на актуализацию знаний, организацию эвристической деятельности, рефлексивной деятельности;

2) *субъектно-объектные* (учащийся ↔ ИОР (учащийся ↔ текст, учащийся ↔ компьютер, группа учащихся ↔ ИОР удаленного доступа и т.д.)).

Нами разработано учебно-методическое обеспечение методики взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках в 7-9 классах, включающее: ***ИОР «Математика во внеклассной работе. 7-9 классы»*** [2], учебный модуль которого содержит *20 апплетов, составленных с учетом принципа дополнительности форм и методов представления содержания, реализации внутри- и/или межпредметных связей и соответствующих укрупненным тематическим блокам,* и обеспечивает взаимосвязь содержания внеурочных занятий и уроков, поскольку позволяет предъявлять учебный материал в соответствии с уровнем знаний обучающихся и дидактической целью учителя, а также модули администрирования и обратной связи для осуществления гомогенной и гетерогенной диагностики и коррекции уровня усвоения содержания. ИОР позволяет построить индивидуальную траекторию обучения, наглядно продемонстрировать взаимосвязи алгебраических объектов и их геометрической интерпретации, геометрические объекты сопровождать алгебраическими формулами.

В зависимости от уровня исходных знаний учащегося предусмотрен выбор *информационного слоя*: **первый слой** предназначен для изучения и закрепления основных математических понятий, свойств, формул, закономерностей и т.д.; **второй слой** содержит динамическую модель изучаемого объекта и предназначен для повторения и закрепления изученного материала путем установления и исследования связей с другими (уравнение – график функции, вид треугольника – расположение и свойства медианы, биссектрисы, высоты и т.д.); **третий слой** способствует обогащению связей между ближайшими и отдаленными понятиями, а также введения понятий и связей, выходящих за пределы учебной программы.

Разработанные *методические указания для учителя* содержат вопросы для учащихся, обсуждение которых является не только средством промежуточной диагностики, но и средством обучения, в ходе чего происходит обогащение, расширение и углубление знаний и практических умений, устанавливаются связи с ранее усвоенным материалом. В случае затруднений, для выяснения того, была ли эта ошибка случайна или имела глубинный характер, на следующем занятии проводится повторный опрос, тем самым обеспечивается цикличная форма обучения.

Например, блок «*Треугольники*»: первый слой содержит определения треугольника, его видов, составных элементов, позволяет провести учебное исследование о необходимом условии существования треугольника.

Второй слой содержит определения понятий медиана, биссектриса, высота, серединный перпендикуляр, проведенный к стороне треугольника. Учащийся может изменять вид треугольника и изучать соответствующие свойства медиан, биссектрис,

высот и т.д. При этом, динамической особенностью апплета является возможность установления и изучения связей между различными геометрическими объектами, например местоположением точек пересечения медиан (биссектрис, высот или их продолжений и т.д.) в различных видах треугольников и т.д.

Третий слой на основе динамической модели позволяет устанавливать взаимосвязь местоположения точки пересечения биссектрис и центра вписанной в треугольник окружности; точки пересечения серединных перпендикуляров, проведенных к сторонам треугольника, и центра описанной около треугольника окружности и т.д.; содержит определения и графическое представление понятий «прямая Эйлера», «вневписанная окружность треугольника».

В разработанных нами ***сборниках нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 5-7 классах и 8-9 классах*** содержатся примеры решения типовых задач, задания, для выполнения которых необходимо использовать взаимосвязь алгебраических и геометрических интерпретаций, знания из других естественнонаучных учебных предметов; краткие теоретические сведения; познавательные факты; указания по предупреждению типичных ошибок [6, 7].

Проверка эффективности методики взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках в 7-9 классах и ее УМО осуществлялась в ходе педагогического эксперимента, который проходил в период с 2011 по 2015 гг. в ГУО «Гимназия № 11 г. Минска», ГУО «Средняя школа № 48 г. Минска им. Ф.А. Малышева», ГУО «Средняя школа № 70 г. Минска им. Л.Н. Гуртьева», ГОУ «Средняя общеобразовательная школа № 29 Западного административного округа г. Москвы». В исследовании приняло участие 523 учащихся и 9 учителей математики г. Минска и г. Москвы. Диагностировалась динамика изменения уровней мотивации учения и обученности учащихся 7-9 классов. Критерием эффективности разработанной методики и соответствующего УМО являлось повышение уровня мотивации учения (опросник Ч.Д. Спилбергера) и уровня обученности (по методике В.П. Симонова, П.И. Третьякова и И.Б. Сенновского) учащихся 7-9 классов.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что разработанная методика взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках и ее УМО, способствуют повышению эффективности обучения математики в целом, и уровней мотивации учения и обученности учащихся 7-9 классов в частности.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований. Таким образом, впервые разработана методика взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках, которая предусматривает распределение содержания по информационным слоям укрупненных тематических блоков, использование интерактивных форм, методов и апплетов, и реализует взаимосвязь алгебраического и геометрического компонентов содержания. Выявлены принципы реализации взаимосвязи когнитивной и личностно-развивающей составляющих процесса обучения математике, оптимальной информационной насыщенности учебного материала, реализации внутри- и/или межпредметных связей, дополнительности; обогащены и конкретизированы дидактические основания структурирования содержания и учебно-методического обеспечения методики.

Разработанные научно-методические положения, а также методика взаимосвязанного обучения математике на внеурочных занятиях и уроках, включающая послойное распределение содержания, интерактивные формы и методы обучения, новые печатные и электронные средства обучения могут использоваться в образовательном процессе учреждений общего среднего образования, при повышении квалификации учителей математики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каплунович, И. Я. Пять подструктур математического мышления: как их выявить и использовать в преподавании / И. Я. Каплунович, Т. А. Петухова // Математика в шк. – 1998. – № 5. – С. 45-48.
2. Прохоров, Д. И. Информационно-образовательный ресурс «Математика во внеклассной работе. 7–9 классы» [Электронный ресурс] : блог посвящ. орг. и проведению внеклас. работы по математике / Д. И. Прохоров, Н. В. Бровка. – Режим доступа: http://diprokhorov.blogspot.com. – Дата доступа: 13.05.2016.
3. Прохоров, Д. И. Использование информационно-образовательного ресурса «Математика во внеклассной работе. 7-9 классы» / Д. И. Прохоров // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2015. – № 2. – С. 3–14.
4. Прохоров, Д. И. Некоторые дидактические положения разработки методической системы взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеклассных занятиях / Д. И. Прохоров // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е, Пед. науки. – 2014. – № 7. – С. 53-57.
5. Прохоров, Д. И. Особенности взаимосвязанного обучения математике во внеучебной и учебной деятельности в 7-9 классах / Д. И. Прохоров // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2015. – Вып. 42. – С. 63–70.
6. Прохоров, Д. И. Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 5–7 классах : пособие / Д. И. Прохоров. – Мозырь : Белый Ветер, 2015. – 138 с.
7. Прохоров, Д. И. Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 8–9 классах : пособие / Д. И. Прохоров. – Мозырь : Белый Ветер, 2015. – 145 с.
8. Психолого-педагогический словарь : ок. 2000 ст. / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск : Соврем. слово, 2006. – 925 с.
9. Среднесрочная стратегия ЮНЕСКО на 2014-2021 гг.: принята резолюцией 37 С/4 на генеральной конференции ООН по вопросам образования, науки и культуры, апрель 2013 г. : офиц. текст. – Париж : ЮНЕСКО, 2013. – 58 с.

Прохоров Д.И. Повышение эффективности обучения математике посредством взаимосвязанной деятельности на внеурочных занятиях и уроках.

В статье рассматривается проблема повышения эффективности обучения математике посредством использования разработанной методики взаимосвязанного обучения на внеурочных занятиях и уроках в 7-9 классах. Описана структура разработанной методики, включающая цели, дополненное и структурированное содержание внеурочных занятий, наполненные математическим содержанием и разработанные новые интерактивные формы, методы и средства обучения. Автор предлагает использовать специально разработанные компьютерные и печатные новые средства обучения, при этом взаимосвязь обучения математике на внеурочных занятиях и уроках обеспечивается содержанием и способом предъявления материалов, которые направлены на развитие типов математического мышления обучающихся, формирование конкретных и общеучебных умений и навыков, повышения уровней мотивации учения и обученности. В статье представлены результаты педагогического эксперимента по апробации разработанной методики и ее учебно-методического обеспечения в образовательном процессе по критериям повышения уровней мотивации учения и обученности учащихся 7-9 классов. Созданная методика, а также ее учебно-методическое обеспечение, могут использоваться в образовательном процессе учреждений общего среднего образования, при повышении квалификации учителей математики.

Ключевые слова: *математика, целенаправленная взаимосвязь внеурочных занятий и уроков, информационно-образовательный ресурс, методика, интерактивные формы и методы обучения.*

Prokhorov D. Improving the efficiency of teaching mathematics through interrelated activities at the extracurricular activities and lessons.

The article deals with the problem of increasing the effectiveness of teaching mathematics through the use of the developed method of the interconnected training to extracurricular activities and lessons in grades 7-9. We have described the structure of the developed technique, including goals, enlarged and structured content extracurricular activities, filled with mathematical content and developed new interactive forms, methods and means of training. The author suggests using of a specially developed computer and new printed learning tools, and the relationship between teaching mathematics to extra-curricular activities and lessons provided by the content and manner of presentation of materials, which are refer to the development of mathematical thinking of students, formation of specific and general learning skills, increase motivation levels of teaching and training. The article presents the results of pedagogical experiment on approbation of the developed method and its training and methodological support in the educational process on the criteria of enhance the levels of learning motivation and training of students in grades 7-9. The technique, as well as its educational and methodological support, can be used in the educational process of general secondary education institutions, with advanced training of mathematics teachers.

Keywords: *mathematics, purposeful relationship extracurricular activities and lessons learned, information and educational resource, technique, interactive forms and methods of teaching.*

УДК 378.147

Л. Л. Рикова
КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія

ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті порушено проблему підвищення якості природничо-математичної освіти. Сформульовано й обґрунтовано дидактичні умови використання навчальних моделей у процесі викладання природничих і математичних дисциплін.

Ключові слова: *навчальна модель, структурні і функціональні моделі, еволюційні ланцюжки моделей, моделі-аналоги.*

Постановка проблеми. Протягом двох останніх десятиріч в Україні спостерігається прогресуюче спадання рівня існуючої системи освіти, про що свідчать результати ЗНО і висновки експертів. Найбільше це стосується природничо-математичної освіти, яка безпосередньо відповідає за кадрове забезпечення науково-технічного прогресу суспільства. Цією проблемою опікуються зараз багато вчених і педагогів. Одним із завдань природничо-математичної освіти є формування цілісних наукових уявлень учнів та студентів. Одним зі шляхів поліпшення результатів природничо-математичної освіти є доцільне застосування засобів навчання, серед яких особлива роль у викладанні природничих і математичних дисциплін належить навчальним моделям.

Аналіз актуальних досліджень. Дидактичні можливості навчальних моделей та

методичні особливості їх застосування у викладанні природничих і математичних дисциплін розглянуто у дослідженнях Н. Бурєнкової, Л. Вішнікіної, Н. Ємця, С. Живодробової, Н. Житєньової, С. Каменецького, І. Левіної, Н. Люхіної, С. Мухаметрахімової, Н. Розової, Н. Солодухіна, Н. Тарасенкової, І. Теплицького, Л. Фрідмана, С. Хазіної, В. Шаталова, Л. Шилової та інших. Водночас, у психолого-педагогічних дослідженнях не висвітлені загальні підходи до системного застосування навчальних моделей.

Мета статті – висвітлити дидактичні умови застосування навчальних моделей у викладанні дисциплін природничо-математичного циклу.

Виклад основного матеріалу. Поняття «умова» у загальному сенсі представляє собою сукупність причин, обставин, якихось об'єктів, що впливають на функціонування та розвиток чогось (об'єкта, системи, процесу, у тому числі й педагогічного). Поняття «педагогічна умова» обмежує це поняття рамками педагогічної науки, тобто можливостями освітнього та матеріально-просторового середовища, які впливають на особистісний та процесуальний аспекти педагогічної системи, забезпечує її функціонування та розвиток. Дидактика як частина педагогіки, що вивчає загальні методи навчання, обмежує педагогічні умови рамками дидактичних цілей. Дидактичні умови є результатом цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування методів (прийомів), а також організаційних форм навчання для досягнення дидактичних цілей.

Перейдемо до обґрунтування дидактичних умов використання моделей у викладанні дисциплін природничо-математичного циклу. Викладання природничих і математичних дисциплін запозичило у відповідних наук історичну послідовність уявлень про певне коло явищ і процесів. З цим, зокрема, пов'язаний концентричний спосіб побудови навчальних програм. В цьому смислі система навчання, в якій послідовність при вивченні явищ відбиває послідовність реальної еволюції наукових уявлень, дає студентам можливість відчути себе на місці вчених-першовідкривачів, а викладачам дозволяє розкривати у педагогічному процесі внесок видатних вчених у розвиток науки, що сприяє зростанню кругозору та інтелекту студентів, створенню міцного фундаменту знань, з якого легше стартувати в непізнане.

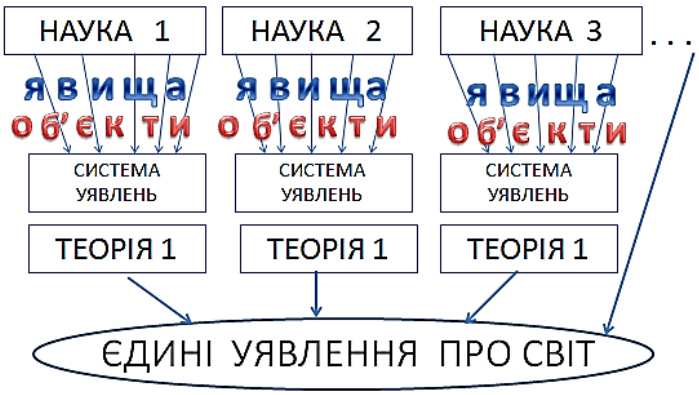


Рис. 1. Схема складових навчання у природничих і математичних дисциплінах

У природничих і математичних дисциплінах можна виділити три складових навчання, які й визначають зміст трьох дидактичних умов, що обґрунтовуються в даному дослідженні. У межах першої складової увага завжди зосереджена на вивченні конкретних об'єктів, явищ, процесів. У другій узагальнюються усі результати, що отримані на попередньому етапі, внаслідок чого народжується теорія (звичайно, в діапазоні тих експериментальних і теоретичних методик, що існують на відповідний

момент часу). У межах третьої складової узагальнюються теорії у межах усього природознавства і усієї математики, виробляються єдині уявлення про світ (рис. 1).

Аналізуючи історію розвитку природничих і математичних наук, розвиток уявлень про різні явища і об'єкти, послідовність наукових відкрить і так далі, можна зробити висновок про те, що всі ці еволюційні процеси мають дискретну структуру, тобто являють собою послідовності (уявлень, теорій, розуміння світу в цілому). Представляється доцільним запозичення цих історичних еволюційних структур розвитку природничих і математичних наук для навчального процесу. Звичайно, що це повинно відбуватись з урахуванням особливостей навчального процесу, дидактичних принципів навчання. Це відображається у концентричному підході до побудови програми навчання. Такий підхід, на нашу думку, повинен, відповідно, проектуватися на засоби навчання (у нашому випадку на використання моделей). Якщо зробити таку проекцію на кожну із складових навчання, що описані вище, то можна буде суттєво оптимізувати вивчення конкретних об'єктів, наукових теорій, а також позитивно впливати на формування системи наукових уявлень студентів про світ в цілому.

Спершу розглянемо послідовності моделей, які пропонуються при вивченні конкретних об'єктів, явищ, процесів. Для початкової (першої) моделі буває достатньо знайомства з тими властивостями оригіналу, для прояву яких не потрібні спеціальні спрямовані експерименти, а достатньо звичайного спостереження (без проведення лабораторних робіт). Зазвичай цих властивостей вистачає, щоб (хоча б наближено) представити структуру об'єкта. Структура, в свою чергу, ініціює експерименти для з'ясування взаємостосунків зі структурними одиницями. Результати експериментів призводять до з'ясування нових властивостей об'єкта. Виникає ситуація, коли структура об'єкта представляється у вигляді статичної структурної моделі, а вся динаміка (експерименти), що приводить до з'ясування властивостей оригіналу, представляється у вигляді функціональної моделі. При цьому деякі властивості використовуються для отримання і обґрунтування структурної моделі, а інші властивості отримуються з аналізу структурної моделі та експериментів. Таким чином, як структурна, так і функціональна моделі є одночасно як причинами, так і наслідками одна одної. Тобто ці дві моделі (структурна і функціональна) є такими, що взаємно породжують одна одну (органічно пов'язані).

У процесі експериментування практично завжди з'являються такі результати, які суперечать існуючій структурній моделі (або просто не можуть бути пояснені за її допомогою). Виникає необхідність скоригувати або змінити її. Нова структурна модель, як і попередня, ініціює дослідження, в результаті яких виявляються властивості, що визначає нову функціональну модель. Ці дві нові моделі (структурна і функціональна), як і попередня пара моделей, є взаємно породжуючими, тобто нерозривно пов'язаними. Процес подальшого вивчення об'єкта, явища, процесу приводить до третьої, четвертої і так далі парам моделей. При цьому кожна наступна пара більш точно описує оригінал, ніж попередня. Для кожного об'єкта кількість таких пар у послідовності залежить, з одного боку, від складності об'єкта, а з іншого – від глибини проникнення у суть об'єкта.

Таким чином, глибоке вивчення будь-якого конкретного об'єкта як у природознавстві, так і в математиці реалізується поетапно. На кожному етапі створюється уточнена (у порівнянні з попереднім етапом) структурна модель об'єкта і його функціональна модель, які взаємно породжують та ініціюють одна одну, і які характеризують причинно-наслідкові зв'язки між структурними одиницями і властивостями об'єкта, що спостерігаються. Тому ***перша дидактична умова полягає у взаємозумовленому використанні структурних і функціональних моделей, що породжують одна одну і органічно пов'язані між собою***. Застосування першої

дидактичної умови передбачає диференціально-інтегративний підхід, тобто об'єкти і явища розглядаються не тільки в загальному вигляді, а й за складовими. Крім того, застосування першої дидактичної умови сприяє більш спокійному, рівномірному процесу «занурення» в новий матеріал, а також найбільш раціональному методу педагогічної праці.

Процес вивчення конкретних об'єктів і явищ у межах будь-якої природничої або математичної дисципліни триває доти, поки не накопичиться досить великий масив даних (про об'єкти і явища), в якому будуть видні певні закономірності та залежності. Узагальнення останніх зазвичай приводить до початків (законів), які стають фундаментом теорії. Фундамент разом з надбудовою (теоремами, їх наслідками, рівняннями, залежностями) для чіткості, наочності, лаконічності завжди доцільно представити у вигляді моделі, що відображує основні складові даної теорії. Прикладами можуть служити класична або квантова теорія у фізиці.

У процесі знайомства з новими масивами даних, як і в процесі еволюції науки, з'являються факти, які існуюча теорія пояснити не може. Накопичення таких фактів приводить до необхідності уточнення або змінення теорії, і, відповідно, до уточнення або змінення моделі. При цьому частіше за все нова теорія не відкидає попередню, а поглинає її, окреслюючи межі її застосовності.

Оскільки розвиток природничо-математичних наук характеризується стрімкими темпами, для формування цілісних наукових уявлень і наукового світогляду майбутнього фахівця важливим є усвідомлення шляху розвитку науки через еволюцію наукових теорій. Цей шлях визначає послідовність розділів відповідної навчальної дисципліни, що найбільш адекватно можна відтворити через використання ланцюжків моделей, які відображають наукові уявлення про предмет вивчення на різних етапах розвитку науки. Такі ланцюжки моделей уявлень в природничих і математичних науках ми називаємо еволюційними ланцюжками моделей, що містять в собі в якості окремих ланок етапи розвитку конкретної науки.

Застосування еволюційних ланцюжків моделей визначає історико-філософський стиль навчання, оскільки кожна ланка в цьому ланцюжку являє собою інтегральну модель у тому сенсі, що в її межах знаходять пояснення всі відомі об'єкти, явища, процеси. ***Використання еволюційних ланцюжків моделей*** є другою дидактичною умовою застосування моделей для підвищення якості природничо-математичної освіти. Застосування еволюційних ланцюжків моделей узгоджується з концепцією концентричного підходу до навчального процесу, і через поступове збагачення моделі суттєво впливає на осмислення студентами етапності розвитку наукових уявлень і свідоме трактування їх сучасного стану як певного етапу розвитку науки, що забезпечує сформованість системних знань.

Друга дидактична умова по суті є тією дидактичною умовою, яка функціонально визначає, за термінологією В.В. Краєвського, «науково-теоретичний каркас» освіти, коли «еволюція структуризації знань» сполучається зі «структуризацією еволюції знань» [7, с. 63]. Згідно з другою дидактичною умовою, будь-яка природнича чи математична дисципліна повинна представляти послідовність теорій, що змінюють одна одну в результаті винайдення фактів, які не вкладаються у межі попередніх теорій.

Розкриття дидактичного потенціалу навчальних моделей повною мірою можливе тільки за умов науково обґрунтованої опори на основні механізми мислення, серед яких в теорії моделювання особливе місце належить аналогії, яка є найважливішим методом пізнання і одним з методів моделювання. У різних розділах природознавства і математики є аналоги як за структурою, так і за видами математичних описів. Аналогові моделі дають змогу у дослідженні об'єктів деякої предметної галузі використовувати моделі із зовсім інших, спираючись на схожість за смислом або

математичним описом властивостей цих об'єктів. Особливого сенсу це набуває, якщо за допомогою моделей-аналогів знання з більш дослідженої предметної галузі використовуються для аналізу (вивчення) менш дослідженої. Таким чином, у навчально-пізнавальній діяльності застосування методу аналогії відкриває нові можливості щодо підвищення ефективності навчання. Отже, ***використання моделей-аналогів*** є третьою дидактичною умовою використання моделей у викладанні природничих і математичних дисциплін.

Реалізація цієї дидактичної умови може позитивно впливати на якість (у першу чергу гнучкість та системність) знань студентів, оволодіння ними прийомами евристичного мислення, досягнення спроможності передбачення властивостей об'єктів вивчення, формування розуміння єдності фундаментальних законів природи, досягнення сформованості наукової картини світу.

Отже, викладені вище три дидактичні умови використання моделей спрямовані на досягнення ключових цілей освіти: глибокого, повного розуміння студентами всіх сторін об'єктів, явищ, процесів, що утворюють зміст природничих і математичних дисциплін; подолання вузькопрофільності знань; інтегральне, цільне розуміння єдиної картини світу. Слід зазначити, що сформульовані три дидактичні умови ми розглядаємо у комплексі. Тільки комплексне застосування дидактичних умов у взаємозв'язку: об'єкт-дисципліна-міждисциплінарні зв'язки – може забезпечити цілісність освіти майбутніх фахівців, що є основою підвищення її якості.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У процесі дослідження нами були виявлені дидактичні умови використання навчальних моделей у процесі викладання дисциплін природничо-математичного циклу. Вони базуються на трьох складових навчання - вивченні конкретних об'єктів, явищ, процесів; узагальненні отриманих результатів, що привели до створення теорії; та узагальненні теорій у межах усього природознавства і усієї математики. Це є основою формування єдиних наукових уявлень про світ.

Подальші дослідження передбачають створення комплексів навчальних моделей для підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних спеціальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубева О.Н., Суханов А.Д. Проблема целостности в образовании // Философия образования. М., 1996.
2. Каменецкий С.Е., Солодухин Н.А. Модели и аналогии в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1982.
3. Онищук Л. Моделювання в освіті. // Педагогічна освіта: теорія і практика. Педагогіка. Психологія: Зб. наук. пр. / Редкол.: Огнев'юк В. О., Бех І. Д., Хоружа Л. Л. – К.: Університет, 2008. – № 9. – С. 39.
4. Саморуков Б. Е., Тихомиров С. А. Многоуровневое образование: проблемы, сущность, перспективы // Актуальные проблемы развития высшей школы. Переход к многоуровневому образованию: Межвуз. сб. науч. трудов. – СПб., 1993. – С. 15-19.
5. Сичивица О.М. Методы и формы научного познания. – М., Высшая школа, 1993.
6. Славин А.В. Проблема возникновения нового знания. – М.: Наука, 1976.
7. Содержание образования / Под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера, В.С. Леднева. – М.: Высш. шк., 1989.
8. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении. – М.: Знание, 1984.
9. Шилова Л.И. Моделированиен как метод познания и обучения на уроках математики / Любовь Шилова. Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія. – Зб. Статей: Вип. 16 – Ялта: РВВ КГУ, 2007. – Ч.2.

Рыкова Л.Л. Дидактические условия использования учебных моделей в преподавании естественно-математических дисциплин.

В статье затронута проблема повышения качества естественно-математического образования. Сформулированы и обоснованы дидактические условия использования учебных моделей в процессе преподавания естественных и математических дисциплин.

Ключевые слова: *учебная модель, структурные и функциональные модели, эволюционные цепочки моделей, модели-аналоги.*

Rykova L. Didactic conditions of use of educational models in the teaching of natural and mathematical sciences.

The article touches upon the problem of improving the quality of science and math education. Formulated and justified the use of didactic conditions of training models in the teaching of natural sciences and mathematical disciplines.

Keywords*: training model, structural and functional model, the evolutionary chain models, model-analogues.*

УДК 37.032 +378.147+371.123

T. Rudchenko
Georgia Institute of Technology , USA
Tatiana.rudchenko@gatech.edu
O. Chashechnikova
Sumy State Pedagogical University
named after A.S. Makarenko
Sumy, Ukraine

ON THE RELATIVE EFFECTIVENESS OF HYBRID AND FACE-TO- FACE TEACHING

У статті представлено один з етапів виконання досліджень у рамках спільного україно-американського проекту по вивченню специфіки розвитку інтелектуальних умінь та творчого мислення учнів та студентів. Порівнювалася ефективність традиційного навчання та так званого «гібридного навчання», що передбачало поєднувати традиційне навчання та навчання он-лайн з метою компенсації зменшення так званих «контактних годин». В експерименті брали участь студенти бізнес-колледжу університету. У процесі експерименту оцінювались рівні навченості груп студентів старших курсів, що вивчають один і той самий розділ математичного курсу під керівництвом одного і того ж самого викладача. Студенти, що навчалися за так званою «гібридною формою», мали можливість одержувати он-лайн допомогу. Участь у експерименті взяли студенти, що навчалися у групі традиційного навчання (зустрічалися на заняттях з предмету двічі на тиждень по 75 хвилин), та студенти, з якими відбувалося «гібридне навчання» (зустрічалися на заняттях з предмету один раз на тиждень по 75 хвилин). Потім студенти виконували однакові завдання. У статті детально описано методику проведення експерименту, його результати.

Ключові слова: *навчання математики; гібридне навчання; навчання face-to-face.*

Introduction. National surveys reflect the increased availability and usage in U.S. higher education over the past two decades of degree-credit courses offered partially or wholly online (Allen and Seaman, 2014; U.S. Department of Education, 2014). For purposes

of this paper, a face-to-face (F2F) course (or a course under F2F delivery) is regarded as a course with the same total time spent in class meetings as a traditional course yielding the same number of credit hours would have; and a hybrid course (or a course under hybrid delivery) is regarded as one with anywhere from one-third to two-thirds the total time spent in class meetings as a traditional course yielding the same number of credit hours would have, and with online work assigned to compensate for the reduced in-class time. This paper highlights several studies assessing the relative levels of student learning under hybrid and F2F delivery of the same undergraduate business college-credit course taught by the same instructor at the same institution and offers a new study to complement that literature.

Review of prior studies. This review focuses on prior studies that compared student learning in an undergraduate business course taught by the same instructor at the same institution under face-to-face (F2F) and hybrid delivery. The studies were identified primarily through searches (using search terms of hybrid or blended, and traditional or face-to-face or F2F) of the ABI/Inform Complete, ERIC, and the Directory of Open Access Journals (DOAJ) databases.

[Studies from 2013 paper: Dana (2013), Dowling et al (2003), Keller et al (2009), Priluck (2004)]

[2013 paper: Verhoeven and Rudchenko (2013)]

Principles of Microeconomics. Joyce et al (2014) conducted a study in which each of two professors taught one hybrid section (with one in-class meeting per week) and one F2F section (with two in-class meetings per week) of Principles of Microeconomics, and in which for each pair of sections originally scheduled for the same two days of the week random assignment of students to either hybrid or F2F delivery was employed. (96% of the originally enrolled students in the four sections agreed to participate; the sample sizes and results below pertain to those students.) In addition to the same textbook, the same pedagogy was employed by both professors for the hybrid and F2F students: in-class lectures were based on PowerPoint slides (both profs used the same totality of slides) that were also available online; weekly pre-lecture and post-lecture online quizzes (comprising 20% of the course grade) were required; questions about quiz or practice exam questions were addressed in class (and the practice exam questions, with solutions, were posted online); and for each chapter a few short videos recorded by one of the profs and providing "annotated answers to 10 multiple choice questions" were posted online. Given half the in-class meeting time for the hybrid than the F2F students, the hybrid students received less thorough discussions of the PowerPoint slides underlying the lectures as well less as less time going over quiz and practice exam questions than did the F2F students.

Professor A taught in a smaller classroom than Professor B and had 97 students in the hybrid section and 98 in the F2F section, whereas Professor B taught in a large lecture hall with 269 students in the hybrid section and 261 in the F2F section. The same midterm and final exam, respectively comprising 30 and 40 multiple-choice questions, and respectively representing 35% and 45% of the course grade, were used in all sections. Attrition rates—the percentage of students who officially withdrew or failed to complete the course—were reported to be 10% across each of the hybrid and F2F students. Based on a regression analysis controlling for several variables including professor (acknowledged to be confounded with classroom size), a GPA measure, age, gender, and ethnicity, the hybrid students, on average, had a significantly and estimated 2% lower total score on the midterm and final than the F2F students, and the *ceteris paribus* effect on the total score of having been "taught by Professor A and in the smaller classroom" was an estimated positive .

Introduction to Information Systems. Burns et al (2013) assessed the impact of course delivery method (online versus hybrid versus F2F) of an Introduction to Information Systems course on the likelihood of receiving an exceptional (A), acceptable (B), or

unacceptable (C, D, or F) course grade. The subjects were the 109 F2F, 155 online, and 129 hybrid students collectively taught by the same instructor over four semesters. The F2F students met in class twice weekly; the hybrid students had 10 in-class meetings and were "responsible for independent work supported by instructor-developed resources available to all students in all sections" (p 456) for weeks without in-class meetings; and the online students had no in-class meetings.

All students were responsible for the same assignments and had access to recorded lectures and exam reviews. The F2F and online students had the option to receive assistance from the instructor during "several independent workdays…before final project due dates); the hybrid students had optional weekly support labs "staffed by the instructor, graduate assistants, and peer tutors" (p. 456). Four exams (all but one multiple-choice) were proctored in class for the F2F and hybrid students, but not proctored for the online students (though with the same time limitation as the F2F and hybrid students). Controlling for student GPA, age, gender, proximity to campus, class standing, and Pell Grant eligibility in an ordered probit model, the authors found that the likelihood of receiving a better grade was higher under F2F than either hybrid and online delivery, and that GPA was the most significant factor impacting (its impact was positive) the course grade regardless of delivery method.

Introduction to Management Information Systems. Larson and Sung (2009) compared each of the grades on three exams and the numerical course grade of students in sections of an Introduction to Management Information Systems course taught by the same instructor under online (one section with 0 in-class meetings, and exams proctored at locations convenient to the students), hybrid (multiple sections, each with 11 weekly in-class meetings, 3 devoted to exams), or F2F (multiple sections, each with 16 weekly in-class meetings, 3 devoted to exams) delivery. For each weekly in-class meeting of the 63 F2F students, Larson delivered a lecture and raised discussion questions for class discussion. For each weekly online session, the 22 online students were expected to read lecture notes from the textbook publisher and were required to submit a detailed answer to one of a few discussion questions as well as respond to one other student's answer to the question. The 83 hybrid students' in-class meetings and online sessions mirrored those of the F2F and online students, respectively, except that whereas the online students were required to purchase the lecture notes, the hybrid and F2F students were not. The students in all three sections were as well assigned the same (unspecified) homework.

Each exam comprised true/false and multiple choice questions identical for all students, and essay questions similar across the online, hybrid, and F2F students. Based on one-way ANOVAs, no significant differences between the online, hybrid, and F2F students as to the grades on the three exams (whether including or excluding the essay questions portion) or the numerical course grade were found.

STUDY

Setting. This study was conducted in the business college of a large public university where the majority of students work and commute to campus. All undergraduate business majors are required to take two quantitative methods courses, a lower-division introductory statistics course and an upper-division part statistics and part management science course (henceforth referred to as QM 3000) having the introductory statistics course as a prerequisite. QM 3000 is designed to convey a working knowledge of one-way ANOVA, simple and multiple linear regression, linear programming, forecasting methods, and decision analysis. Though instructing a fully online course at the university is predicated on the course as designed passing a QM Course Review and the instructor completing training on course design and pedagogy, the review and training are optional for instructors of hybrid courses. The instructor in this study elected to have the review and training. Her course design met every standard.

Subjects. The subjects were the 77 students enrolled in one F2F section and 54 students enrolled in two hybrid sections of QM 3000 taught by the same instructor in the same (spring of 2015) term. The instructor had previously taught one section of QM 3000 under hybrid delivery, and several under face-to-face delivery. As indicated in Table 1, the hybrid and face-to-face (F2F) students were of comparable mean age, and — with GPA representing cumulative GPA at the beginning of the course — the mean GPA of the hybrid students was significantly and an estimated .17 grade points lower than that of the F2F students.

Table 1.

Comparison of ages and GPAs of enrolled F2F and Hybrid students

	Hybrid students	F2F students	t statistic	p-value
Number enrolled	77	54		
Mean age (standard deviation)	23.1 (3.3)	22.6 (2.7)	-.87	.39
Mean GPA (standard deviation)	3.08 (.43)	3.25 (.44)	1.66	.035

Description of F2F and Hybrid Course Designs. For each of fifteen weeks, the F2F students met in class for 75 minutes twice weekly and the hybrid students met in class for 75 minutes once weekly. In a typical (non-testing) week, the first class meeting for the F2F students focused on introducing a new topic (e.g., one-way ANOVA, integer linear programming, decision making under uncertainty), and the second focused on associated real-world applications (and, where applicable, the associated use of Excel). For such a typical week, and consistent with what has been termed the "flipped model" of hybrid course delivery, the hybrid students were afforded the introduction to the new topic online and experienced the same class meeting focusing on real-world applications as did the F2F students. The instructor referenced/used the same expositions in PowerPoint or Word documents for both the F2F and hybrid students when introducing new topics or referencing real-world applications or describing usage of applicable (e.g., Solver, Regression) tools, and additionally assigned for online study by hybrid students viewing narrated videos (whether professor-created or available through YouTube). For each of the three testing weeks, practice test questions were discussed in the F2F class and available online (with solutions) for all students.

The F2F and hybrid students shared the identical learning objectives (listed in the syllabus), assigned textbook readings, five quizzes, three tests (on three respective modules, the first on ANOVA and linear regression, the second on linear programming, the third on forecasting and decision analysis), and an optional (in effect, able to replace the lowest test grade) cumulative final exam. Each quiz and test, and the final exam, comprised 20 multiple-choice questions. The five quizzes (each worth 20 points, with the higher of up to two attempts serving as the recorded grade) were non-proctored, evenly spaced throughout the term, and taken online. Each quiz was preceded by an online practice quiz for which solutions were subsequently provided so students could check their work. The tests and final exam (each worth 100 points) were proctored and taken in class. The numerical course grade (which could range from 0 to 100) was the average of the quiz grade total and the three highest of the test and final exam grades.

For both the F2F and hybrid students, the identical course material (including the aforementioned PowerPoint and Word documents and narrated videos) was posted to Deslire2Learn (D2L), the course management system used by the university for all of its courses. The upper-level organization of that material as posted to D2L (see Table 2) was identical for the F2F and hybrid students. The lower-level organization of the material differed between the F2F and hybrid sections in one key respect: for each topic, the material

placed in an In class folder for the F2F students was subdivided into Online and In class folders for the hybrid students so that the hybrid students could readily locate the material supporting their online self-study on that topic. For both the F2F and hybrid students, optional material for students to explore the topic in more depth was placed in an Additional Materials folder.

Table 2.

Upper-level organization of material posted to course management system for all students

Level One Header	Level Two Header
Start Here	Introduction
	Syllabus
Practice Assessments [for]	Quizzes
	Tests
Excel Tutorials	Module 1
	Module 2
	Module 3
Module 1	ANOVA
	Simple Linear Regression
	Multiple Linear Regression [2 weeks]
Module 2 [on linear programming]	Model Formulation and Graphical Solution
	Computer Solution and Sensitivity Analysis
	Integer Programming
	More Modeling Examples
Module 3	Forecasting
	Decision Analysis [2 weeks]

"Today, more than 850 colleges and universities subscribe to Quality Matters." https://www.qualitymatters.org/higher-education-program accessed 07/13/2015

Null hypotheses tested. Pursuant to assessing the relative effectiveness of hybrid and F2F and course delivery of QM 3000 as designed and executed by the instructor, and with a student classified as having completed the course if he neither officially withdrew nor disappeared from the course, the following null hypotheses were tested at the .05 significance level:

H1: The percentage of enrolled students completing the course is the same under F2F and hybrid delivery.

For students completing the course, and controlling for GPA:

H2: The mean numerical course grade is the same under F2F and hybrid delivery

H3: The mean Test 1 grade is the same under F2F and hybrid delivery

H4: The mean Test 2 grade is the same under F2F and hybrid delivery

H5: The mean Test 3 grade is the same under F2F and hybrid delivery.

Results and Discussion. With 72 of the 77 enrolled hybrid students completing the course, and 51 of the 54 enrolled F2F students doing so, the respective course completion rates of 93.5% and 94.4% were not significantly different (chi-square = .049, p = .825) thus null hypothesis H1 was not rejected. The high and similar course completion rates are attributable largely to providing all students: in-class examples of applications of the modeling techniques addressed by the course; online access to course material explaining, and illustrating through applications, the modeling techniques addressed by the course; periodic practice and graded quizzes to keep the students engaged in learning; practice tests; and instructor availability outside of class in responding to questions via e-mail or in person.

H2 through H5 were tested by regressing (via an ordinary least squares regression) each of numerical course grade, Test 1 grade, Test 2 grade, and Test 3 grade on Hybrid (= 1 if a hybrid student, 0 if a F2F student) and GPA (cumulative GPA at the beginning of the course). As indicated by the regression results summarized in Tables 3 and 4:

H2 was rejected, with the mean numerical course grade an estimated 3.7% lower under hybrid than F2F delivery.

H3 was not rejected.

H4 was rejected, with the mean Test 2 grade an estimated 4.3% lower under hybrid than F2F delivery.

H5 was not rejected.

The lower numerical course grade under hybrid than F2F delivery can be attributed to the significantly and marginally significantly lower performance of the hybrid relative to F2F students on Tests 2 and 3, respectively, Test 2 was on linear programming, which historically—based on the performance of students in the instructor's immediately preceding five F2F sections taught [check to see if this is true]—has been the most difficult of the three modules for students.

Table 3.

Regression results for testing H2 and H3

Dependent variable = numerical course grade				Dependent variable = Test 1 Grade		
	Coefficient (standard error)	t statistic (p-value)			Coefficient (standard error)	t statistic (p-value)
Intercept	54.04 (5.80)	9.31 (.000)		Intercept	47.72 (7.08)	6.74 (.000)
Hybrid	-3.70 (1.61)	-2.29 (.024)		Hybrid	-.26 (1.98)	-.13 (.897)
GPA	10.95 (1.75)	6.25 (.000)		GPA	13.02 (2.13)	6.12 (.000)
F = 25.15 (p = .000); Adj R^2 = .28, n = 123				F = 19.45 (p = .000); Adj R^2 = .24, n = 117		

Note: Numerical course grade (on a 0 to 100 point scale) = average of total of quiz grades and three highest grades on three tests and (optional) final exam; Test 1 grade is on a 0 to 100 point scale; Hybrid = 1 if a hybrid student, 0 if a F2F student; GPA = cumulative GPA at beginning of term

Table 4.

Regression results for testing H4 and H5

Dependent variable = Test 2 grade				Dependent variable = Test 3 grade		
	Coefficient (standard error)	t statistic (p-value)			Coefficient (standard error)	t statistic (p-value)
Intercept	40.62 (7.88)	5.16 (.000)		Intercept	86.44 (6.94)	12.46 (.000)
Hybrid	-4.32 (2.16)	-2.00 (.048)		Hybrid	-3.64 (1.88)	-1.94 (.055)
GPA	13.41 (2.37)	5.65 (.000)		GPA	2.81 (2.09)	1.35 (.181)
F = 20.72 (p = .000); Adj R^2 = .25, n = 120				F = 3.32 (p = .040); Adj R^2 = .04, n = 120		

Note: Each of Test 2 grade and Test 3 grade is on a 0 to 100 point scale; Hybrid = 1 if a hybrid student, 0 if a F2F student; GPA = cumulative GPA at beginning of term

We recommend further research that focuses on the effect on student learning (in specific courses) of the choices of, and student time spent on, active and passive learning activities.

REFERENCES

1. Alberts, P.P., Murray, L.A., and Stephenson, J.E. (2010). Eight Educational Considerations for Hybrid Learning. In R. Kwan, J. Fong, and F.L. Wang (Ed.), *Handbook of Research on Hybrid Learning Models: Advanced Tools, Technologies, and Applications* (pp. 185-202). Information Science Reference: Hershey, PA. Available: EBSCO e-book.
2. Allen, I. Elaine, and Seaman, Jeff. (January 2014). *Grade Change: Tracking Online Education in the United States*. Babson Survey Research Group and Quahog Reseasrch Group, LLC. http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/gradechange.pdf
3. Boora, R., Church, J., Madill, H., Brown, W., and Chykerda, M. (2010). Ramping up to Hybrid Teaching and Learning. In R. Kwan, J. Fong, and F.L. Wang (Ed.), *Handbook of Research on Hybrid Learning Models: Advanced Tools, Technologies, and Applications* (pp. 406-423). Information Science Reference: Hershey, PA. Available: EBSCO e-book.
4. Burns, Kathleen, Duncan, Mimi, Sweeney II, Donald C., North, Jeremy W., and Ellegood, William A. (2013). "A Longitudinal Comparison of Course Delivery Modes of an Introductory Information Systems Courses and Their Impact on a Subsequent Information Systems Course." *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 9(4):453-467.
5. Dana, S.R. (2013). "The Emergence of the Hybrid Delivery Approach: Utilization of a Six Step Instructional Model for Business Law Curriculum," *Journal of Legal Studies in Business* 18:159-190.
6. Dowling, C., Godfrey, J.M., and Gyles, N. (2003). "Do hybrid flexible delivery teaching methods improve accounting students' learning outcomes?" *Accounting Education* 12(4):373-391.
7. Joyce, Theodore J., Crockett, Sean, Jaeger, David A., Altindag, Onur, and O'Connell, Stephen D. (2014). "Does Classroom Time Matter? A Randomized Field Experiment of Hybrid and Traditional Lecture Formats in Economics." *NBER Working Paper No. 20006*.
8. Keller, J.H., Hassell, J M., Webber, S.A., and Johnson, J.N. (2009). "A comparison of academic performance in traditional and hybrid sections of introductory managerial accounting." *Journal of Accounting Education* 27:147-154.
9. Larson, David K., and Sung, Chung-Hsien. (2011). "Comparing Student Performance: Online Versus Blended Versus Face-to-Face." *Journal of Asynchronous Learning Networks* 13(1):31-31.
10. Metzgar, Matthew. (2014). "A Hybrid Approach to Teaching Managerial Economics." *e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching* 8(2): 123-130.
11. Priluck, R. (2004). "Web-Assisted Courses for Business Education: An Examination of Two Sections of Principles of Marketing." *Journal of Marketing Education* 26(2): 161-173.
12. Quality Matters Program (2011). *Quality Matters Rubric Standards 2011-2013 edition with Assigned Point Values*. MarylandOnline, Inc. http://www.qualitymatters.org/rubric.
13. Rubin, B. (March 2013). "University Business Models and Online Practices: A Third Way." *Online Journal of Distance Learning Administration* 15(1):17 pages. University of West Georgia. http://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring161/rubin.pdf
14. Sener, John (July 7, 2015). "Updated E-Learning Definitions." Retrieved from http://onlinelearningconsortium.org/updated-e-learning-definitions-2/ on July 26, 2015.
15. Tanyel, Faruk and Jan Griffin. "A Ten-Year Comparison of Outcomes and Persistence Rates in Online Versus Face-to-Face Courses." *B>Quest* (2014).
16. Tarasenkova N., Chashechnikova O., Bogatyreva I. Peculiar Properties of Mathematics Teacher Training in Ukraine // American Journal of Educational Research. 2013,

Volume 1, Issue 11, PP.490-495 Publication Date (Web): 15 November 2013 DOI: 10.12691/education-1-11-6
17. U.S. Department of Education (June 2014). *Enrollment in Distance Education Courses by State: Fall 2012*. Washington, D.C. http://nces.ed.gov/pubs2014/2014023.pdf
18. Verhoeven, Penny, and Rudchenko, Tatiana. (2013). "Student Performance in a Principle of Microeconomics Course under Hybrid and Face-to-Face Delivery." *American Journal of Educational Research* 1(10): 413-418.

Рудченко Т., Чашечникова О. Эффективность гибридного обучения и обучения face-to-face.

В статье представлен один из этапов выполнения исследований в рамках общего украино-американского проекта по изучению специфики развития интеллектуальных умений и творческого мышления учеников и студентов. Сравнивалась эффективность традиционного обучения и так называемого «гибридного обучения», предусматривающего совмещение традиционного обучения и обучения он-лайн с целью компенсации уменьшения так называемых «контактных часов». В эксперименте принимали участие студенты бизнес-колледжа университета. В процессе эксперимента оценивались уровни обученности групп студентов старших курсов, которые изучают один и тот же раздел математического курса под руководством одного и того же преподавателя. Студенты, которые обучались по так называемой «гибридной форме», имели возможность получать он-лайн помощь. Участие в эксперименте приняли студенты, обучающиеся традиционно (встречались на занятиях по предмету дважды в неделю по 75 минут), и студенты, обучающиеся по «гибридной форме» (встречались на занятиях по предмету один раз в неделю по 75 минут). Потом студенты выполняли одинаковые задания. В статье детально описана методика проведения эксперимента, его результаты.

Ключевые слова: *обучение математике; гибридное обучение; обучение face-to-face.*

Rudchenko T., Chashechnikova O. The effectiveness of hybrid learning face-to-face.

The article presents one of the stages of implementation research in the framework of the joint Ukrainian-American project on study the specifics of the development of intellectual skills and creative thinking of pupils and students. The effectiveness of traditional training and the so-called "hybrid learning", which combines the traditional training and online training to compensate the reduction of the so-called "contact hours", is compared. The students of the College of business of the University took part in the experiment. During the experiment the authors evaluated the levels of proficiency of groups of the students, who have studied the same chapter of a math course under the guidance of the same teacher. Students who have studied according the so-called "hybrid form", had the opportunity to get online help. The participants of the experiment were the students who studied in the traditional training group (they met at the classes twice a week for 75 minutes), and students who studied in the way of "hybrid training" (they met at the classes once a week for 75 minutes). Then the students solved the same tasks. The methodology of the experiment and its results is described in the article in details.

Key words: *mathematics education; hybrid learning; teaching face-to-face.*

УДК 377.5

Е. Г. Сенчук,
Л. Г. Шестакова
Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный
исследовательский университет»

ВИДЫ РАБОТЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Формування соціальної компетенції в учнів за програмами середньої професійної освіти є вимогою Федеральних державних освітніх стандартів. У статті представлені основні підходи до визначення соціальної компетенції, визначені структура і зміст соціальної компетенції, її місце в системі компетенцій випускника. Розглянуто сучасний стан проблеми формування соціальної компетенції в професійній освіті. Описано основні напрямки досліджень з питання формування соціальної компетенції. У даній статті як засіб формування соціальної компетенції пропонується використовувати взаємодію учнів різних курсів. Організація взаємодії студентів здійснюється з опорою на «вертикальну педагогіку» Р.Г. Хазанкіна. Описано види роботи для організації взаємодії студентів різних курсів навчання на навчальних заняттях та позанавчальній роботі (на прикладі навчальної дисципліни «Математика»), які згруповані за двома категоріями: для студентів старшого курсу і для студентів молодшого курсу. Використання зазначених видів роботи сприяє формуванню соціальної компетенції в процесі навчання за програмами середньої професійної освіти.

Ключові слова: *компетенція, соціальна компетенція, «вертикальна педагогіка», взаємодія студентів різних курсів навчання, види роботи по організації взаємодії.*

Постановка проблемы. Начало XXI века характеризуется стремительными изменениями в экономической, социальной, культурной жизни страны. Эти изменения влекут за собой новые требования к современному человеку и обществу в целом. В период быстро меняющихся технологий работодателю нужен специалист, способный ориентироваться в современном информационном пространстве, эффективно руководить и сотрудничать с коллективом для достижения общих целей, принимать решения и брать на себя ответственность за их последствия.

В соответствии с этими требованиями преобразуется и система профессионального образования. Новые образовательные стандарты, разработанные на компетентностной основе, призваны переориентировать образование на системно-деятельностный подход. Идеи компетентностного подхода в обучении были заимствованы из моделей образования стран Западной Европы и Америки и призваны привести российское образование в соответствие с международными стандартами. Теперь цели и результаты образования описываются на языке компетенций.

В настоящее время в педагогике большое количество исследований посвящены выявлению сущности понятий «компетенция» и «компетентность», их структуре и содержанию. Значительный вклад в изучение данных понятий, их классификацию и оценку уровня сформированности внесли В.И. Байденко, И.А. Зимняя, А.И. Субетто,

А.В. Хуторской и др. Отметим, что сегодня в педагогических исследованиях можно отметить два основных подхода к толкованию этих терминов: отождествление и дифференциация. Сторонники первого подхода (В.А. Болотов, В.С. Леднев, М.В. Рыжаков, В.В. Сериков и др.) в своих работах используют оба термина синонимично, отмечая в первую очередь, деятельностный характер этих понятий. Представители второго направления (И.А. Зимняя, А.И. Субетто, А.В. Хуторской, В.Д. Шадриков и др.) различают данные понятия, считая, что компетентность подразумевает набор определенных компетенций и степень владения ими, то есть трактуют компетенцию как первичную категорию.

Вместе с введением в систему образования компетентностного подхода, возникла и необходимость в выделении и обосновании основных групп компетенций, необходимых выпускнику. В исследованиях английского ученого Дж. Равенна [6, с. 9] приведены 39 компетенций. В Федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования (ФГОС СПО) компетенции объединены в две группы: общие и профессиональные. В стандартах высшего образования встречаются общекультурные, профессиональные, общенаучные, специальные и другие группы. Различные варианты классификаций компетенций, используемые в исследованиях российских и зарубежных ученых, рассмотрены в работе А.И. Субетто [8]. Наиболее распространены классификации, предложенные О.К. Битюцких, И.А. Зимней, А.В. Хуторским, И.В. Челпановым. Большинство исследователей выделяют группу компетенций, относящихся к социальному взаимодействию человека и общества – социальные компетенции, которые универсальны по степени применения и необходимы для успешного решения профессиональных задач.

На основе анализа исследований, посвященных вопросу формирования социальных компетенций, можно сделать вывод, что многие авторы указывают на необходимость создания в образовательном процессе особых условий для реализации компетентностного подхода. Так, В.И. Байденко [2, с. 11] отмечает, что компетенции вводятся в образовательный процесс посредством технологий, содержания, стиля жизни учебного заведения, типа взаимодействия между преподавателями и обучающимися и между самими обучающимися. Для формирования социальных компетенций возникает необходимость в организации специальной среды, которая бы способствовала развитию основных компонентов этой компетенции. В качестве средства может выступать взаимодействие студентов старших и младших курсов техникума, организованное на учебных занятиях и во внеучебное время.

Цель статьи. Описать виды работы для организации взаимодействия студентов разных курсов, обучающихся по программам СПО, с целью формирования социальных компетенций.

Анализ актуальных исследований. В образовательных стандартах социальные компетенции входят в состав общих компетенций, которыми должен овладеть выпускник. А.В. Хуторской относит социальную компетенцию к группе ключевых компетенций, которые представляют собой наиболее общие компетенции, составляющие основу жизни и деятельности человека. Ряд исследователей (Т.Н. Андрюхина, Т.Е. Бодрова, П.В. Желтов, И.А. Зимняя, И.В. Ильина и др.) рассматривают социальную компетенцию как составной элемент профессиональной компетенции будущего специалиста.

В современных отечественных исследованиях социальная компетенция трактуется по-разному. Ряд исследователей (Т.Е. Исаева, Л.Ш. Каримова, Н.П. Клушина и др.) считают, что социальная компетенция – это интегративная характеристика (качество) личности, включающая знания, умения, навыки, способности, мотивы,

ценности, обеспечивающая готовность специалиста участвовать в совместной деятельности, сотрудничать, принимать решения и отвечать за последствия. Данный подход рассматривает социальную компетенцию в широком смысле как совокупность взаимосвязанных компонентов развития личности.

Другие ученые (В.А. Воробьева, Е.Н. Григорьева, И.В. Ильина, Г.И. Саляхова, И.Е. Шишова и др.) определяют социальную компетенцию как способность эффективно взаимодействовать с другими людьми в процессе осуществления какой-либо деятельности. Здесь акцентируется внимание только на одном из структурных компонентов развития личности. Но и в том и в другом случае социальная компетенция определяется в контексте личностного развития.

Анализ возможных толкований понятия «социальная компетенция» показал, что она предполагает готовность учащихся взаимодействовать с социальным окружением на основе сформированных знаний, умений, навыков, полученного опыта. Учитывая выше изложенное и опираясь на определение, предложенное Л.Ш. Каримовой [7], *социальную компетенцию* можно охарактеризовать как совокупность знаний, умений, навыков, способов деятельности, обеспечивающих готовность специалиста продуктивно взаимодействовать с социумом, нести ответственность за работу коллектива и полученный результат в процессе решения профессиональных задач.

Различные направления в трактовке понятия социальная компетенция ведут к различиям в определении структуры этой компетенции. Часть исследователей, опираясь на работы И.А. Зимней, выделяют пять компонентов: мотивационно-деятельностный, когнитивный, поведенческий, ценностно-смысловой, эмоциаонально-волевой.

В работах В.И. Байденко [2, с. 11] отмечены три составляющие: когнитивная (знание и понимание), деятельностная (практическое применение знаний) и ценностная (восприятие жизни с другими в социальном контексте).

В исследованиях Ю.В. Ахметшиной и Л.Ш. Каримовой в определении структуры социальной компетенции сделан акцент только на личностные качества учащихся. Ю.В. Ахметшина [1] видит следующие компоненты: аутентичность, толерантность, социальная идентичность. Л.Ш. Каримова [7] выделяет социальный интеллект, эмпатию и сопереживание окружающим, рефлексивные способности, умение продуктивного поведения в конфликтных ситуациях.

Таким образом, опираясь на исследования Е.Н. Григорьевой [5], определим структуру социальной компетенции через следующие компоненты:

– когнитивный, отражает систему усвоенных социальных знаний (основы психологии общения, общественных и этических норм и правил поведения);

– деятельностный, охватывает совокупность освоенных умений, навыков, опыта деятельности, готовность действовать в конкретной ситуации;

– личностный, включает положительную мотивацию к взаимодействию с социумом, совокупность социально-значимых личностных качеств.

Изложение основного материала. Анализ социальных компетенций, представленных в ФГОС СПО, показал, что основной акцент здесь сделан на способности и готовности выпускника взаимодействовать с другими людьми, группой, коллективом, быть ответственным за командный результат. В соответствии с описанными выше компонентами, работами В.И. Байденко, И.А. Зимней и ФГОС СПО определим содержание социальной компетенции.

1. Когнитивный компонент:

– знания об обществе, нормах и правилах поведения в нем;

– знание психологических приемов успешного общения, бесконфликтного разрешения спорных ситуаций, стимулирования к эффективной деятельности.

2. Деятельностный компонент:

– умение организовывать собственную деятельность;

– умение принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях;

– готовность нести ответственность за последствия принятых решений;

– умение работать в команде;

– умение и навыки эффективного общения с коллегами, руководством, потребителями;

– готовность брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполненных заданий;

– умение продуктивного поведения в конфликтных ситуациях.

3. Личностный компонент:

– толерантность, эмпатия, социальная мобильность, способность устанавливать эмоциональный контакт, доброжелательность, рефлексия.

При формировании у обучаемых социальной компетенции необходимо учитывать все структурные элементы этого понятия.

Вопросам формирования социальной компетенции посвящены исследования многих авторов. Так, Г.Ф. Биктагирова [3] и И.Е. Шишова [12] для формирования этой компетенции предлагают использовать интерактивный подход и активные методы обучения (имитационные методы, метод анализа конкретных ситуаций, инсценировки, социально-психологические тренинги). Е.Н. Борисенко, Г.А. Жданова, О.А. Игнатенко говорят о необходимости педагогического сопровождения процесса формирования социальных компетенций, которое охватывает как учебную, так и внеучебную работу студентов. Авторы предлагают привлекать обучающихся к участию в социальных проектах, фестивалях студенческого творчества, творческих мастерских [4]. С.А. Учурова видит одним из эффективных путей формирования данной компетенции использование групповой учебной работы, направленной на развитие умений и навыков межличностного взаимодействия. В целях эффективного использования групповой работы автор выделяет следующие принципы: взаимного обогащения учащихся на уроке, индивидуальных вкладов, содержательного распределения действий, целенаправленности и систематичности, социализаций [9].

Отметим, что исследования, посвященные проблеме формирования социальной компетенции, в большей степени охватывают обучающихся общеобразовательных учреждений, учитывая специфику школьного возраста. Тогда как вопрос о дальнейшем ее развитии в профессиональном образовании остается недостаточно разработанным. Вместе с тем, социальная компетенция является важным профессиональным качеством будущего специалиста.

Как отмечалось ранее, одним из эффективных средств формирования социальной компетенции может стать организация взаимодействия студентов разных курсов в процессе обучения. Опишем возможные виды работы со студентами в процессе такого взаимодействия на примере учебной дисциплины «Математика». За основу возьмем «вертикальную педагогику» Р.Г. Хазанкина [11]: за группой студентов (3-5 человек) закрепляется «научный руководитель» из числа студентов старшего курса, который оказывает помощь в изучении нового материала, иллюстрирует применение полученных знаний в профессиональной деятельности, способствует формированию умений и навыков решения задач, контролирует усвоение изученного материала.

На *учебных занятиях* могут быть использованы следующие виды работы.

• Для студентов старших курсов

1. Подбор теоретического материала и практических (из профессиональной области) задач для мотивации изучения нового материала студентами младших курсов.

2. Подготовка сообщения по какому-либо вопросу темы, изучаемой на младшем курсе.

3. Консультирование студента младшего курса при подготовке материала по изучаемой теме.

4. Отбор и составление задач практико-ориентированного характера для закрепления темы, изученной на младшем курсе.

5. Руководство процессом решения практических задач студентов младшего курса.

6. Контроль и оценка выполнения заданий студентами младшего курса.

• Для студентов младших курсов

1. Поиск вариантов решения предложенной задачи под руководством студента старшего курса.

2. Подготовка сообщения по какому-либо вопросу изучаемой темы под руководством студента старшего курса.

Например, при изучении темы "Производная" со студентами первого курса урок может быть построен следующим образом. На этапе мотивации студент старшего курса приводит пример конкретной практической задачи из профессиональной области, решение которой будет опираться на производную. При изучении нового материала студенты первого курса выступают с исторической справкой по данной теме, сообщением об области применения производной. Подготовка выступлений проводится под руководством студента старшего курса, который уже знаком с этим понятием и может проконтролировать отбор материала для сообщений. При отработке умений и навыков вычислять производную студенты старшего курса выступают в роли консультантов, помогают слабым ученикам, контролируют правильность выполнения заданий. Организованная таким образом работа способствует более осмысленному и заинтересованному изучению учащимися первого курса нового понятия, пониманию значения математических знаний в будущей профессии.

Во *внеучебное время* можно использовать следующие виды работ.

• Для студентов старших курсов

1. Руководство учебными и исследовательскими групповыми проектами студентов младших курсов.

2. Оценка результатов проекта, выполненного студентом младшего курса.

3. Подготовка и участие в творческих конкурсах и научно-практических конференциях (в качестве организатора, капитана команды, члена жюри).

• Для студентов младших курсов.

1. Участие в учебных и исследовательских групповых проектах, творческих конкурсах, научно-практических конференциях под руководством студентов старшего курса.

2. Анализ и рецензия курсовых, выпускных квалификационных работ студентов старшего курса.

3. Участие в защите курсовых и выпускных квалификационных работ, научно-практических конференциях в качестве члена жюри.

При организации проектной деятельности «научный руководитель» выступает координатором проекта, он же распределяет роли участников проекта и контролирует полученный результат. Остальные участники самостоятельно планируют свою деятельность и отчитываются перед «научным руководителем» о выполнении своей задачи. Важную роль при этом играет оценивание результата проекта, которое проходит в следующих направлениях: самооценка, оценка участниками проекта (взаимооценка), оценка «научным руководителем» и оценка преподавателем. Такая организация работы позволяет не только проявить личностные качества «научному

руководителю», но и дает возможность каждому участнику группы почувствовать себя частью коллектива и оценить свой вклад в общее дело.

Работа студентов младших курсов по анализу и рецензированию курсовых и выпускных квалификационных работ студентов старших курсов способствует развитию умения аргументировано оценивать эффективность и качество выполнения указанных работ. А привлечение их к защите курсовых и предзащите выпускных квалификационных работ развивает умение задавать вопросы, конструктивно критиковать, грамотно излагать свои мысли.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований. Использование представленных видов работы в процессе обучения математике дает возможность каждому студенту опробовать на себе разные социальные роли: и роль руководителя, наставника, лидера, и роль участника коллектива, подчиненного. Опыт, полученный студентами в процессе взаимодействия, способствует формированию всех компонентов социальной компетенции будущего специалиста. Дальнейшие исследования в этом направлении могут быть посвящены конкретизации указанных видов работы через виды заданий, разработку учебных занятий по разным темам преподаваемой дисциплины.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ахметшина Ю.В. Развитие социально-личностной компетенции студентов в педагогическом процессе экономического вуза: Автореф. дис. …канд. пед. наук. – Хабаровск, 2010. – 25 с.
2. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие / В.И. Байденко – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
3. Биктагирова Г.Ф. Формирование социальных компетенций студентов педагогических специальностей и направлений [Электронный ресурс] / Г.Ф. Биктагирова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №4. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=4748. – (дата обращения: 10.06.2016).
4. Борисенко Е.Н., Жданова Г.А., Игнатенко О.А. Роль внеучебной работы в формировании социальной компетентности студентов вузов [Электронный ресурс] / Е.Н. Борисенко, Г.А. Жданова, О.А. Игнатенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 7-4 (14). – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/rol-vneuchebnoy-raboty-v-formirovanii-sotsialnoy-kompetentnosti-studentov-vuzov. – (дата обращения: 10.06.2016)
5. Григорьева Е.Н. Формирование социальной компетенции у будущих инженеров в процессе обучения иностранным языкам в техническом вузе: Автореф. дис. …канд. пед. наук. – Чебоксары, 2008. – 22 с.
6. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Электронный ресурс] / И.А. Зимняя // Эксперимент и инновации в школе. – 2009. № 2. С. 7-14. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-kompetentsii-novaya-paradigma-rezultata-obrazovaniya (дата обращения: 10.06.2016).
7. Каримова Л.Ш. Формирование социальной компетенции будущих педагогов-психологов: Автореф. дис. …канд. пед. наук. – Казань, 2010. – 24 с.
8. Субетто А.И. Онтология и эпистемология компетентностного подхода, классификация и квалиметрия компетенций / А.И. Субетто – СПб. – М.: Исследоват. центр проблем кач-ва под-ки спец-ов, 2006 – 72с.

9. Учурова С.А. Развитие социальной компетентности в образовательном процессе (на примере уроков немецкого языка и обществознания) [Электронный ресурс] / С.А. Учурова // Электронное текстовое издание. – Режим доступа: http://study.urfu.ru/Aid/Publication/10734/1/Ychyrova.pdf. – (дата обращения: 10.06.2016)
10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений [Электронный ресурс] (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 965). – Режим доступа: Система Гарант
11. Халомайзер А. Я. Об опыте работы учителя Р. Г. Хазанкина / А.Я. Халомайзер // Математика в школе – 1987 – № 4.– С. 16-21
12. Шишова И.Е. Формирование социальной компетенции в процессе обучения иностранным языкам [Электронный ресурс] / И.Е. Шишова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2006. – №9. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sotsialnoy-kompetentsii-v-protsesse-obucheniya-inostrannym-yazykam. – (Дата обращения: 10.06.2016)

Сенчук Е.Г., Шестакова Л.Г. Виды работы для организации взаимодействия студентов разных курсов обучения с целью формирования социальной компетенции.

Формирование социальной компетенции у обучающихся по программам среднего профессионального образования является требованием Федеральных государственных образовательных стандартов. В статье представлены основные подходы к определению социальной компетенции, определены структура и содержание социальной компетенции, ее место в системе компетенций выпускника. Рассмотрено современное состояние проблемы формирования социальной компетенции в профессиональном образовании. Описаны основные направления исследований по вопросу формирования социальной компетенции. В данной статье в качестве средства формирования социальной компетенции предлагается использовать взаимодействие обучающихся разных курсов. Организация взаимодействия студентов осуществляется с опорой на «вертикальную педагогику» Р.Г. Хазанкина. Описаны виды работы для организации взаимодействия студентов разных курсов обучения на учебных занятиях и во внеучебной работе (на примере учебной дисциплины «Математика»), которые сгруппированы по двум категориям: для студентов старшего курса и для студентов младшего курса. Использование указанных видов работы способствует формированию социальной компетенции в процессе обучения по программам среднего профессионального образования.

Ключевые слова: *компетенция, социальная компетенция, «вертикальная педагогика», взаимодействие студентов разных курсов обучения, виды работы по организации взаимодействия обучающихся.*

Senchuk E. G., Shestakova L. G. Types of work for the organization of interaction of students of different courses with the purpose of formation of social competence.

Formation of social competence of students in programs of secondary professional education is a requirement of the Federal state educational standards. The article presents the main approaches to the definition of social competence, defined the structure and content of social competence, its place in the system of competences of the graduate. The modern condition of problems of formation of social competence in vocational education. It describes main directions of research on the formation of social competence. In this article as a means

of formation of social competence is suggested to use the interaction of students from different courses. Organization of interaction of students is based on "vertical teaching" R. G. Khazankin. Describes the types of work for the organization of interaction of students of different courses in the classroom and in extracurricular work (on the basis of the discipline "Mathematics"), which are grouped in two categories: senior students and students of younger courses. The use of these types of work contributes to the formation of social competence in the training process according to programs of secondary professional education.

***Keywords**: competence, social competence, vertical pedagogy, the interaction of students of different courses, types of works on the organization of interaction of students.*

УДК 372.851:373.1

О. В. Школьний
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
Ю. О. Захарійченко
Національний університет «Києво-Могилянська академія»

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТИПОВИХ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ

У зв'язку із поверненням зовнішньому незалежному оцінюванню функції державної підсумкової атестації підготовка до нього в сучасних умовах набула особливої актуальності. Крім того, до тесту ЗНО з математики повернуто завдання з повним поясненням, які були відсутні протягом тривалого часу. Внаслідок цього багато вчителів принципово змінили свою методику підготовки до ЗНО з математики, а нині змушені шукати нові шляхи до відновлення втрачених позицій. Метою статті є заповнення зазначених вище методичних прогалин у підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання з математики шляхом розгляду методики підготовки до розв'язування тестових завдань тих типів, які викликають найбільші труднощі під час проходження тестування.

У даній роботі ми наводимо типові тестові завдання, які можуть бути використані вчителями математики під час підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання. До кожного із цих завдань наведено повне розв'язання і методичні коментарі, у яких ми робимо акцент на їх характерних особливостях. Особливу увагу при цьому приділено завданням на встановлення відповідності та завданням із повним поясненням, оскільки за статистикою при виконанні завдань саме цих типів учнів допускають найбільшу кількість помилок. Ми вважаємо, що запропоновані в даній роботі методичні рекомендації сприятимуть забезпеченню якісної підготовки до ЗНО з математики учнів української старшої школи.

***Ключові слова.** ЗНО з математики, ДПА з математики, учні старшої школи, навчальні досягнення з математики, завдання на встановлення відповідностей, завдання з повним поясненням.*

Постановка проблеми. Проблема забезпечення належної підготовки учнів української старшої школи до проходження зовнішнього незалежного оцінювання якості знань (ЗНО) з математики набула додаткової актуальності у зв'язку з поверненням їй із 2016 року функції державної підсумкової атестації (ДПА). Крім того, в 2016 році відбулися чергові зміни у структурі тесту з математики: нині він

однорівневий і містить завдання з альтернативами, завдання на встановлення відповідностей, завдання з короткою відповіддю, із яких два завдання є структурованими, а також завдання з повним поясненням.

Таким чином, порівняно з попередніми роками, завдання з повним поясненням уже є обов'язковими для всіх учасників тестування, а не лише для тих, хто обирає поглиблений рівень, як у 2015 році. Учителям варто приділити особливу увагу підготовці саме завдань із розгорнутою відповіддю ще й тому, що згідно наведеній на сайті Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО) www.testportal.gov.ua статистиці, лише незначна частина учнів справилася навіть із завданнями з повним поясненням, які зараховувалися як ДПА. Важливими для учасників ЗНО є також завдання на встановлення відповідностей (відшукання логічних пар), оскільки за кожне з них нараховується по 4 тестових бали, і в підсумку ці бали складають вагомий внесок (більше 20%) від загальної кількості тестових балів, які можна отримати під час тестування.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема підготовки учнів до ЗНО та ДПА з математики систематично розглядається на сторінках цього журналу та в інших фахових науково-педагогічних виданнях. Активно працюють у цьому напрямку і постійно публікують результати свої досліджень В.Г. Бевз, М.І. Бурда, Г.І. Білянін, О.Я. Біляніна, О.П. Вашуленко, О.І. Глобін, Л.П. Дворецька, О.В. Єргіна, О.С. Істер, А.Г. Мерзляк, Є.П. Нелін, В.Б. Полонський, В.К. Репета, О.М. Роганін, О.П. Томащук, М.С. Якір та інші.

Наш авторський колектив протягом останніх десяти років досить активно працює над методичним забезпеченням процесу підготовки до ЗНО з математики. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень учнів старшої школи в Україні описано в монографії [1], для підготовки учнів до ЗНО та ДПА з математики ми використовуємо методичний комплект із посібників [2] та [3]. Методичні рекомендації щодо тематичної підготовки учнів до ЗНО з математики, де акцент зроблений, в основному, на завданнях із альтернативами та короткою відповіддю, можна знайти, зокрема, в журналі «Математика в рідній школі» («Математика в школі», «Математика в сучасній школі») за 2010-2016 роки, рубрика «Готуємося до ЗНО з математики»

Мета статті. Головною метою даної статті є надання методичних рекомендацій фахівцям, які здійснюють підготовку учнів старшої школи до ЗНО з математики. При цьому головний акцент буде зроблено на завданнях на встановлення відповідностей і на завданнях із розгорнутою відповіддю.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в роботі використано *теоретичні методи*: аналіз методичної літератури з досліджуваного питання та *емпіричні методи*: спостереження за навчальним процесом слухачів курсів підготовки до ЗНО з математики математики та аналіз результатів їхніх досягнень. У дослідженні також використано *комплекс методів наукового пізнання*: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему та визначення напрямів дослідження; систематизація та узагальнення для формулювання висновків і рекомендацій щодо підготовки до загальнодержавних стандартизованих оцінювань навчальних досягнень з математики; узагальнення авторського педагогічного досвіду і спостережень.

Виклад основного матеріалу. На завершальному етапі підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання, коли тематичне повторення шкільного курсу математики вже завершено, корисно запропонувати учням розв'язати кілька тестів, написаних у форматі реального тесту ЗНО. Нагадаємо, що триваліть цього тесту становить 180 хвилин, а далеко не всі учні вміють напружено думати протягом такого тривалого часу. Проблемою є також і спосіб самоорганізації під час такого тривалого випробування, а отже, знайти час і можливість для згаданого тренінгу, безумовно,

потрібно. Способи організації робочого часу учня під час написання тесту ЗНО з математики залежать від індивідуальних психічних і фізіологічних особливостей конкретного учня, рівня його математичної підготовки та інших факторів, а отже, не можуть бути універсальними. Проте, окремі поради щодо цього, звісно, можна сформулювати.

1. Оскільки учні традиційно звикли працювати в режимі «45 хвилин роботи + 15 хвилин перерви», вважаємо за доцільне приблизно кожні 45 хвилин робити невеликі перерви на 3-5 хвилин у виконанні тесту. На нашу думку, це сприятиме відновленню рівня концентрації учня і зменшенню кількості помилок «через неуважність».

2. Радимо починати розв'язувати завдання за схемою «від простого до складного». Завдання в тесті не обов'язково розташовані за цим принципом, тому можна перед початком виконання тесту бігло продивитися його завдання, роблячи біля кожного з них помітки щодо їх рівня складності. Після цього радимо розв'язувати спочатку простіші завдання, потім середнього рівня і на завершення – складні.

3. Не варто забувати, що за всі завдання тесту, крім завдань на відповідності та завдань із розгорнутою відповіддю, нараховують лише 1 або 2 тестові бали. Тому, якщо час на виконання завдань із альтернативами чи короткою відповіддю перевищує розумні межі (більше 5-7 хвилин), а відповідь досі не отримано, то варто відкласти таке завдання і перейти до розв'язання наступного.

4. Завдання з повним поясненням слід починати розв'язувати навіть тоді, коли способу досягнення кінцевого результату учень не бачить. Дійсно, в процесі розв'язування учень може отримати певні проміжні результати, за які передбачено нарахування балів у схемі оцінювання такого завдання. Якщо ж зовсім не приступати до завдань із повним поясненням, то учень гарантовано отримає нуль балів.

5. Слід одразу виділити 20-25 хвилин наприкінці тесту для заповнення бланків відповідей у спокійній обстановці. Це сприятиме уникненню технічних описок і недоречностей, які можуть призвести до втрати балів.

6. Варто використовувати весь час тестування навіть тоді, коли здається, що «написав (написала) усе, що знав (знала)». Якщо розв'язано всі завдання, то цей час можна використати на додаткову перевірку, а якщо окремі завдання здаються надто складними, то цілком імовірно, в останні хвилини учня може осяяти ідея розв'язання.

7. Потрібно *віритити в себе* і *не боятися* ні процедури тестування, ні завдань тесту. Дійсно, все людське життя складається з випробувань, а ЗНО – лише одне з них, а отже, не варто ні недооцінювати його значення, ні переоцінювати.

Далі ми зосередимось на розгляді конкретних тестових завдань і методичних коментарів до них.

1. Протягом літнього періоду у певній місцевості була зафіксована найвища температура повітря $+32°C$ і найнижча температура $+15°C$. Якому значенню серед наведених *може* дорівнювати середня температура у цій місцевості протягом літнього періоду?

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
$+32°C$	$+35°C$	$+14°C$	$+15°C$	$+23°C$

Розв'язання. Оскільки протягом літнього періоду фіксувалися різні температури, то середнє значення температури має бути більшим за мінімальне і меншим за максимальне. Отже, правильна відповідь – **Д.**

Коментар. Це завдання перевіряє не обчислювальні навички учня, а його розуміння суті потяття «середнє арифметичне значення» і вміння застосувати знання цієї суті для отримання правильної відповіді. Подібні завдання в англомовній літературі носять назву «ability item» – завдання на перевірку здібностей. Їх головною метою є перевірка здатності учня застосовувати теоретичні знання в практичній

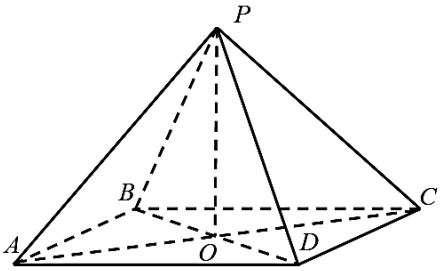
діяльності. Під час підготовки до ЗНО вчителям бажано приділяти час і таким завданням.

2. Знайдіть множину значень функції $y = 2 - \frac{1}{x}$.

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
$(-\infty;2)\cup(2;+\infty)$	$(-\infty;+\infty)$	$(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$	$(0;+\infty)$	$(-\infty;-2)\cup(-2;+\infty)$

Розв'язання. Множиною значень функції $f(x) = \frac{-1}{x}$ (обернена пропорційність) є множина $(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$. Оскільки графік функції з умови задачі утворюється з графіка оберненої пропорційності шляхом паралельного перенесення на 2 одиниці вгору, то шукана множина значень $E(y) = (-\infty;2)\cup(2;+\infty)$ і правильна відповідь – **Д**.

Коментар. Завдання на знаходження області визначення функції є типовими, на відміну від завдань на знаходження множини значень. У більшості випадків множину значень функції можна знайти лише після того, як уявити собі ескіз її графіка. Цей метод неявно застосовано і в цьому випадку.



3. $PABCD$ – правильна чотирикутна піраміда, PO – висота піраміди, $PO = 4$, $AB = 6$ (див. малюнок). Установіть відповідність між відрізками (1–4) та їх довжинами (А–Д).

Відрізок	*Довжина відрізка*
1 Апофема піраміди $PABCD$	**А** 4
2 Діагональ основи піраміди $PABCD$	**Б** 5
3 Ортогональна проекція ребра PC на площину (BPD)	**В** 6
4 Ортогональна проекція ребра AB на площину (BPD)	**Г** $3\sqrt{2}$
	Д $6\sqrt{2}$

Розв'язання. **1**. Оскільки дана піраміда правильна, то в її основі лежить квадрат $ABCD$. Радіус кола, вписаного в цей квадрат $r = \frac{1}{2}AB = 3$. Для площини основи апофема l (пропонуємо виконати малюнок самостійно) є похилою, її проекція на цю площину (за теоремою про три перпендикуляри) є радіусом кола, вписаного в квадрат основи. Тому за теоремою Піфагора шукана апофема $l = \sqrt{r^2 + PO^2} = 5$.

2. Шукана діагональ основи є діагоналлю квадрата, тобто $BD = AB \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$.

3. Шуканою проекцією є висота піраміди PO. Справді, оскільки, $PO \perp CO$ і $CO \perp BD$, то $CO \perp (BPD)$. Тоді PC є похилою до площини (BPD), а PO – її проекцією.

4. Оскільки $AO \perp PO$ і $AO \perp BD$, то $AO \perp (BPD)$. Тоді AB є похилою до площини (BPD), а BO – її проекцією. $BO = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2}$.

Отже, правильна відповідь: **1 – Б, 2 – Д, 3 – А, 4 – Г**.

Коментар. Завдання на відшукання логічних пар складаються з чотирьох підзадач, кожну з яких слід розв'язувати окремо, як у наведеному прикладі. Як бачимо, ці підзадачі є незалежними, тобто для розв'язання кожної з них досить лише початкової умови задачі. Тому їх можна розв'язувати в довільному порядку. Краще всього при цьому йти за принципом «від простого до складного».

Завдання 3 не містить громіздких обчислень, але для правильного його розв'язання потрібні акуратні міркування. Зрозуміло, що ці міркування під час

«бойового» тестування залишаються ніби «за кадром», але без них отримати правильну відповідь не можна. Тому під час підготовки до ЗНО вчителям варто вимагати від учнів розв'язувати це завдання як завдання з повним поясненням, обгрунтовуючи кожен логічний крок.

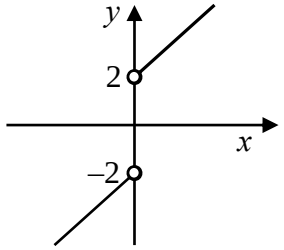
4. Обчисліть інтеграл $\int_0^5 \left(3x^2 + f\left(x\right)\right)dx$, якщо відомо, що графік первісної функції $y = f\left(x\right)$ проходить через точки $\left(0;-8\right)$ і $\left(5;20\right)$.

Розв'язання. Нехай $F(x)$ – первісна функції $f(x)$. За умовою $F(0) = -8$ і $F(5) = 20$. За властивістю інтеграла $\int_0^5 \left(3x^2 + f\left(x\right)\right)dx = \int_0^5 3x^2 dx + \int_0^5 f(x)dx$. Оскільки $\int_0^5 3x^2 dx = x^3\Big|_0^5 = 5^3 - 0^3 = 125$, а $\int_0^5 f(x)dx = F(x)\Big|_0^5 = F(5) - F(0) = 28$, то $\int_0^5 \left(3x^2 + f\left(x\right)\right)dx = 125 + 28 = 153$.

Коментар. Це завдання є незвичним для більшості учнів, оскільки містить досить абстрактні міркування і вимагає поєднання практичних навичок зі знанням теоретичного матеріалу. Тому важливо під час підготовки до ЗНО приділяти час завданням такого типу.

5. Побудуйте графік функції $y = \dfrac{x^2 + 2|x|}{x}$. Користуючись графіком, визначте область значень цієї функції.

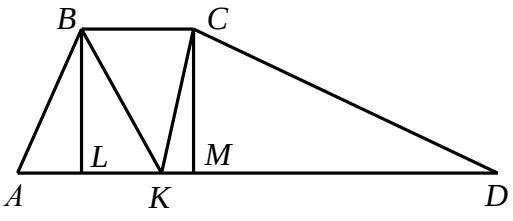
Розв'язання. Оскільки $x \neq 0$, то областю визначення даної функції є множина $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$. При $x > 0$ $|x| = x$ і $y = \dfrac{x^2 + 2x}{x} = x + 2$. При $x < 0$ $|x| = -x$ і $y = \dfrac{x^2 - 2x}{x} = x - 2$. Побудуємо графік функції (див. малюнок). За малюнком бачимо, що $E(y) = (-\infty;-2) \cup (2;+\infty)$.



Коментар. Схема оцінювання до цього завдання може бути такою. Учень отримує 1 бал за те, що правильно знайшов область визначення функції. Якщо учень правильно розкрив модуль і отримав аналітичний вираз функції для кожного з випадків, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно побудував графік функції, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно вказав множину значень функції, то він отримує ще 1 бал. За повне і правильне розв'язання завдання 4 учень отримує 4 бали.

При оформленні розв'язання до таких завдань учень має записати всі етапи розв'язання відповідно до схеми оцінювання і навести необхідні обгрунтування. При цьому надмірна деталізація лише шкодить сприйняттю розв'язання вчителем, який його перевіряє.

6. Точка перетину бісектрис тупих кутів при меншій основі трапеції належить її більшій основі. Знайдіть площу цієї трапеції, якщо довжини її бічних сторін дорівнюють 10 см і 16 см, а довжина висоти – 6 см.



Розв'язання. Нехай на *схематичному* малюнку зображено трапецію $ABCD$, BK і CK – бісектриси кутів B і C відповідно, $K \in AD$. За умовою задачі $AB = 10$ см, $CD = 16$

см. Проведемо в трапеції $ABCD$ висоти BL і CM. За умовою задачі $BL = CM = 6$ см. Оскільки $\angle BCK = \angle DKC$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих BC і AD та січній CK, а $\angle BCK = \angle DCK$ за умовою, то $\angle DCK = \angle DKC$ і трикутник DCK є рівнобедреним з основою CK. Отже, $DK = CD = 16$ см. Міркуючи аналогічно, показуємо, що трикутник ABK є рівнобедреним із основою BK. Отже, $AK = AB = 10$ см. Таким чином, $AD = AK + DK = 26$ см. Із прямокутного трикутника ALB за теоремою Піфагора $AL = \sqrt{AB^2 - BL^2} = 8$ (см). Аналогічно з прямокутного трикутника CMD за теоремою Піфагора $MD = \sqrt{CD^2 - CM^2} = \sqrt{220} = 2\sqrt{55}$ (см). Оскільки чотирикутник $LBCM$ є прямокутником, то $BC = LM = AD - (AL + MD) = 26 - (8 + 2\sqrt{55}) = 18 - 2\sqrt{55}$ (см). Шукана площа трапеції $S = \frac{AD + BC}{2} \cdot BL = \frac{26 + 18 - 2\sqrt{55}}{2} \cdot 6 = 6(22 - \sqrt{55})$ (см).

Коментар. Схема оцінювання до цього завдання може бути наступною. Якщо учень *обгрунтував*, що трикутники ABK і DCK рівнобедрені, то він отримує 1 бал. Якщо учень правильно знайшов довжину основи AD, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно знайшов довжину основи BC, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно знайшов площу трапеції, то він отримує ще 1 бал. За повне і правильне розв'язання завдання 6 учень отримує 4 бали.

При підготовці учнів до розв'язування геометричних задач із повним поясненням вчителю варто акцентувати увагу на тому, що до задачі потрібно виконати *схематичний* малюнок, а потім описати в розв'язанні, яким чином цей малюнок узгоджується з умовою задачі. Цей етап розв'язання не оцінюється при перевірці, але він сприятиме тому, що вчителю, який перевіряє завдання, буде простіше розібратися в цьому розв'язанні, а отже, можливість неточності при оцінюванні зменшується.

Кожен етап розв'язання завдання потрібно обгрунтовувати, посилаючись на відповідні формули та твердження курсу геометрії. Наприклад, якби учень не вказав у розв'язанні, що кути BCK і DKC рівні *як внутрішні різносторонні*, то він би не отримав першого балу, оскільки обгрунтування було би неповним. Водночас, під час обгрунтування слід уникати надмірної деталізації. Наприклад, можна детально не розписувати, чому чотирикутник $LBCM$ є прямокутником, оскільки ця властивість настільки часто застосовується при розв'язуванні геометричних задач, що може вважатися очевидною. До того ж при знаходженні довжини основи BC більш принциповим є вміння застосовувати теорему Піфагора.

Зауважимо також, що «якість» малюнка та форма запису відповіді не знижують оцінки при перевірці. Дійсно, на поданому нами малюнку $AL < BL$, хоч у процесі розв'язання з'ясовується, що це не так. Учень також може подати відповідь до завдання, наприклад, у вигляді $S = 3(44 - \sqrt{220})$, $S = 132 - 6\sqrt{55}$ тощо.

7. Розв'яжіть рівняння $\frac{3x^2 + 9x - 12}{x^2 + x - 2} = ax + 4a$ залежно від значень параметра a.

Розв'язання. Знайдемо ОДЗ змінної x. $x^2 + x - 2 \neq 0$, звідки, використовуючи теорему Вієта, маємо: $x \neq 1$ і $x \neq -2$. Розкладемо на множники квадратні тричлени у чисельнику та знаменнику лівої частини рівняння: $3x^2 + 9x - 12 = 3(x + 4)(x - 1)$, $x^2 + x - 2 = (x + 2)(x - 1)$. Тоді при $x \neq 1$ $\frac{3x^2 + 9x - 12}{x^2 + x - 2} = \frac{3(x + 4)}{x + 2}$, а отже, на ОДЗ початкове рівняння рівносильне рівнянню $3(x + 4) = a(x + 4)(x + 2)$ або

$(x+4)(a(x+2)-3)=0$. Це рівняння рівносильне сукупності $\left[\begin{array}{l} x+4=0, \\ a(x+2)=3. \end{array}\right.$ При $a\neq 0$ отримуємо сукупність $\left[\begin{array}{l} x=-4, \\ x=\dfrac{3}{a}-2=\dfrac{3-2a}{a}. \end{array}\right.$ Корінь $x=-4$ належить ОДЗ. Визначимо, для яких значень параметра a корінь $x=\dfrac{3-2a}{a}$ належить ОДЗ. Для цього розв'яжемо систему $\begin{cases} \dfrac{3-2a}{a}\neq 1, \\ \dfrac{3-2a}{a}\neq -2. \end{cases}$ Оскільки $a\neq 0$, то маємо: $\begin{cases} 3-2a\neq a, \\ 3-2a\neq -2a, \end{cases}$ $\begin{cases} a\neq 1, \\ 3\neq 0. \end{cases}$ Друга нерівність системи виконується при всіх значеннях параметра. Знайдемо також значення параметра, при якому $\dfrac{3-2a}{a}=-4$. Маємо: $3-2a=-4a,\ 2a=-3,\ a=-1{,}5$, тобто при $a=-1{,}5$ рівняння також має один корінь.

Відповідь: рівняння має один корінь $x=-4$ при всіх $a\in\{-1{,}5\}\cup\{0\}\cup\{1\}$; рівняння має два різні корені $x_1=-4$ та $x_2=\dfrac{3-2a}{a}$ при всіх $a\in(-\infty;-1{,}5)\cup(-1{,}5;0)\cup(0;1)\cup(1;+\infty)$.

Коментар. Схема оцінювання до цього завдання може бути наступною. Якщо учень правильно знайшов ОДЗ змінної, то він отримує 1 бал. Якщо учень правильно перейшов до рівняння $3(x+4)=a(x+4)(x+2)$, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно знайшов корені рівняння $3(x+4)=a(x+4)(x+2)$, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно знайшов значення параметра, при яких корінь $x=\dfrac{3-2a}{a}$ належить ОДЗ, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно знайшов значення параметра, при якому $\dfrac{3-2a}{a}=-4$, то він отримує ще 1 бал. Якщо учень правильно записав відповідь до рівняння в залежності від значень параметра, то він отримує ще 1 бал. Отже, за повне і правильне розв'язання завдання 7 учень отримує 6 балів.

При розв'язанні цього завдання учень має бути максимально зосереджений, щоб не випустити з уваги всі випадки щодо можливих значень параметра. Ця уважність і зосередженість досягається шляхом розв'язання великої кількості подібних завдань. Якщо учень окремо вкаже у відповіді, що при $a=-1{,}5$ рівняння має один корінь кратності 2, то таку відповідь також варто зараховувати як правильну, оскільки питання про необхідність введення в шкільний курс математики поняття кратного кореня рівняння досі є дискусійним.

Висновки. Методичне забезпечення підготовки учнів старшої школи до ДПА та ЗНО з математики є актуальною проблемою сучасної педагогічної науки. При цьому наразі особливої уваги потребує методика підготовки учнів до розв'язування завдань на відшукання логічних пар (на встановлення відповідностей) та завдань із повним поясненням.

Зауважимо, що розв'язування завдань із повним поясненням, які є частиною тесту ЗНО, відрізняється від завдань такого самого типу, які використовуються в навчальному процесі. Головна відмінність полягає в тому, що учневі слід виокремити етапи розв'язання, за які будуть нараховуватися бали при оцінюванні. Варто також

звернути увагу на те, що лише строге обгрунтування всіх теоретичних положень або акуратне виконання обчислень дозволить учневі отримати бал за відповідний етап розв'язання. До того ж за завдання з повним поясненням слід братися навіть тоді, коли учень не може повністю його розв'язати і отримати правильну відповідь, оскільки належне виконання окремих етапів розв'язання дасть учневі можливість отримати тестові бали. У завданнях на встановлення відповідностей розв'язання слід починати з найпростіших підзавдань цього завдання. Внаслідок цього при переході до більш складних підзавдань кількість можливих альтернатив скорочується і учневі простіше уникнути помилки. Крім загальних рекомендацій кожне конкретне тестове завдання дає можливість учневі перевірити свою готовність до ЗНО з математики, а отже, безпосередньо перед тестуванням йому слід виділити час на розв'язування тренувальних тестів у форматі «бойового» тесту.

Ми вважаємо, що наведені в роботі методичні рекомендації дозволять забезпечити належну якість процесу систематизації та повторення курсу математики перед проходженням тестування, а також покращенню учнівських результатів на ЗНО з математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Школьний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні: Монографія. / О.В.Школьний. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 424 с.
2. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 1: Різнорівневі завдання / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В.Школьна. – 6 вид., випр. – Х.: Вид-во «Ранок», 2017.– 496 с.
3. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 2: Теоретичні відомості. Тематичні та підсумкові тести / Ю.О.Захарійченко, О.В.Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В.Школьна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2017. – 176 с.

Школьный А.В., Захарийченко Ю.А. Методические рекомендации относительно решения типичных тестовых заданий в процессе подготовки к ВНО по математике.

В связи с возвращением внешнему независимому оцениванию функции государственной итоговой аттестации подготовка к нему в современных условиях приобрела особую актуальность. Кроме того, в тест ВНО по математике возвращены задачи с полным объяснением, которые отсутствовали в течение длительного времени. В результате многие учителя принципиально изменили свою методику подготовки к ВНО по математике, а сейчас вынуждены искать новые пути к восстановлению утраченных позиций. Целью статьи является заполнение указанных выше методических пробелов в подготовке к внешнему независимому оцениванию по математике путем рассмотрения методики подготовки к решению тестовых задач тех типов, которые вызывают наибольшие трудности при прохождении тестирования.

В данной работе мы приводим типичные тестовые задания, которые могут быть использованы учителями математики при подготовке к внешнему независимому оцениванию. К каждому из этих задач приведены полное решение и методические комментарии, в которых мы делаем акцент на их характерных особенностях. Особое внимание при этом уделено задачам на установление соответствия и задачам с полным объяснением, поскольку по статистике при выполнении задач именно этих типов учеников допускают наибольшее количество ошибок. Мы считаем, что предложенные в данной работе методические рекомендации будут способствовать

обеспечению качественной подготовки к ВНО по математике учеников украинской старшей школы.

Ключевые слова: *ВНО по математике, ГИА по математике, ученики старших классов, учебные достижения по математике, задания на установление соответствий, задачи с полным объяснением.*

Shkolnyi O., Zakhariychenko Yu. Methodical recommendations for solving of typical test items during the preparation to IEA in mathematics.

In connection with returning for external independent assessment function of the state final examination the preparation for it has become more actuality under modern conditions. Furthermore, the items with full explanation are returned to IEA test in mathematics, which were absent for a long time. As a result, many teachers have radically changed his method of preparation for IEA in mathematics, and is now forced to look for new ways to restore the lost positions. The aim of this article is to fullfill the above methodological gaps in the preparation for independent external assessment in mathematics by consideration of methods of preparation for the solution of test items such types that cause the most difficulty in passing the test.

In this paper we present typical test items, which can be used by teachers of mathematics in preparation for independent external assessment. Complete solution and methodical comments for each of these tasks are given. In the mentioned above comments we pay much attention to their especial characteristics. Particular attention is paid to the items for finding of logic pairs and problems with a full explanation, because according to statistics in meeting the objectives of these types of students allow the greatest number of errors. We believe that the guidelines proposed in this paper will help to ensure quality training for IEA in mathematics for Ukrainian pupils of senior school.

Keywords: *IEA in mathematics, SFE in mathematics, pupils of senior school, learning achievements in mathematics, items for finding of logic pairs, items with full explanation.*

РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

УДК 378.011.3-051:51

І. В. Гордієнко
Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка

ПРО ТВОРЧУ САМОСТІЙНІСТЬ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті висвітлено проблему оволодіння навичками творчої самостійної роботи як складової професійної культури майбутнього вчителя математики – свідомої особистості, спроможної самостійно приймати нестандартні рішення, творчо мислити, змінювати обставини і творити їх самостійно. Творчий розвиток вчителя математики є одним із пріоритетних напрямів його професійної підготовки у педагогічному вузі. З огляду на узагальнення наукових позицій проведено аналіз і викладено основні психолого-дидактичні засади формування творчої самостійності випускників педагогічних вузів. Обґрунтовано особливості творчої самостійності як складової професійної компетентності майбутнього вчителя математики. Розкрито її як здатність особистості до концентрації творчих зусиль в плануванні, цілеспрямованості, регулюванні і рефлексії власної діяльності в умовах креативності і відповідальності за свої дії та поступки. Виділено рівні творчої самостійності: нульовий (найпростіша відтворювальна самостійність), низький рівень (варіативна самостійність), середній рівень (частково-пошукова самостійність), високий рівень (творча самостійність). Встановлено відповідність рівнів творчої самостійності і рівнів навчальної діяльності студентів.

Ключові слова: *педагогічний вуз, майбутні вчителі математики, професійна компетентність, творча самостійність.*

Постановка проблеми. З огляду на необхідність професійної підготовки майбутніх учителів математики в Україні, актуальності набуває проблема формування творчої самостійності студентів педагогічних вузів, яка є одним з важливих факторів професійного саморозвитку та показником професійної компетентності вчителя. У Національній доктрині розвитку освіти, державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття») наголошується на необхідності створення умов для розвитку, самоствердження і творчої самореалізації особистості, здатної ефективно працювати і навчатися протягом життя.

Із зростанням частки самостійної роботи в освітньо-професійних програмах рівнів вищої освіти, виникає необхідність розвивати у студентів уміння самостійно навчатися, творчо застосувати знання, здатність до саморозвитку і самовдосконалення з метою адаптації до майбутньої професійної діяльності. І саме оволодіння навичками творчої самостійної роботи як складової професійної культури майбутнього вчителя математики, забезпечує всебічний розвиток особистості, здатної переосмислювати, переформульовувати, трансформувати і застосувати у нових пізнавальних і професійних задачах.

Сьогодення потребує від майбутнього вчителя математики не лише високого рівня фундаментальної та методичної підготовки, але й постійного руху вперед у їх

розвитку. Сучасний учитель математики – це свідома особистість із високим рівнем загальної та професійної культури, яка спроможна самостійно приймати нестандартні рішення, творчо мислити, змінювати обставин і творити їх самостійно. Однією з умов реалізації цієї потреби є постійний розвиток творчих якостей учителя математики, що дозволять йому більш глибоко вирішувати професійні завдання, забезпечують його професійне становлення та розвиток. Тобто творчий розвиток вчителя математики є одним із пріоритетних напрямів його професійної підготовки у педагогічному вузі.

Аналіз актуальних досліджень показав, що різні аспекти досліджуваної проблеми висвітлюються в психолого-педагогічних дослідженнях П. П. Блонського, Л.С. Виготського, Б.П. Єсипова, О. М. Леонтьєва, І. Я.Лернера, П. І. Підкасистого; в наукових працях, присвячених педагогічним аспектам професійної підготовки вчителя математики, положенням про сутність, значення та організацію самостійної творчої роботи студентів в умовах компетентнісного підходу до навчання (О. В. Акімова, К. І. Бабенко, М. І. Бурда, О. С. Дубинчук, Є. В. Заіка, О. І. Матяш, Г.О. Михалін, О.І. Скафа, З. І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, О.С. Чашечникова, М. І. Шкіль, В. О. Швець). Вирішення зазначеної проблеми може бути реалізоване через зміну ставлення студента до мотивації в професійній діяльності, до процесу засвоєння нових знань, здобуття навичок і вмінь на основі самоорганізації й самооцінки; виховання таких якостей особистості, як творча самостійність, індивідуальна активність, прагнення до самоосвіти; розвиток здатності бачити ситуацію в комплексі, оцінювати її проблематичність, робити логічні висновки й приймати нестандартні рішення.

Мета статті – розкрити суть творчої самостійності як складової професійної компетентності майбутнього вчителя математики.

Виклад основного матеріалу. В основу розвитку творчої самостійності закладена теорія розвитку (Л.В. Виготський, О.М. Леонтьев) як засвоєння людської культури про активний і творчий характер особистості. Будь який розвиток – це процес «саморуху», який здійснюється за своїм внутрішніми законами. О.М. Леонтьев [2] припускає, що умовою розвитку особистості є самореалізація, самовизначення особистості. З точки зору діяльнісного підходу, така здатність може проявлятися як на рівні цілісності особистості, так і на рівні операційних компонентів продуктивної або пізнавальної навчальної діяльності (наприклад, розв'язування творчих задач).

Вченими О.Г. Асмоловим, А.В. Петровським та іншими творча самостійна діяльність розглядається як особлива якість особистості, яка набувається людиною в соціокультурному середовищі в процесі сучасної діяльності. Діяльність особистості обумовлена наступними компонентами: метою, мотивацією, способами реалізації. У будь якій творчості обов'язково присутня новизна, самостійність та суб'єктивність.

Зауважимо, що в педагогіці самостійність і творчість розглядаються в тісній взаємодії. Самостійна і творча діяльність включають в себе самостійність і творчість, як якості особистості, які характеризуються з однієї сторони – змістом знань, умінь, навичок, якими володіє особистість, а з другої – ставленням особистості до процесу діяльності та кінцевого результату.

Творча самостійність за О.Г. Асмоловим [1] – це здатність людини «діяти в невизначених ситуаціях». К.К. Платонов це поняття визначає як «здатність виконувати визначену діяльність або діяти в нових умовах». Л.Б. Ітельсон [3] вважає, що творча самостійність – це «здатність використовувати дані, знання чи поняття, оперувати ними для виявлення суттєвих властивостей речей і успішного розв'язання теоретичних і практичних задач».

Теоретичний аналіз наукових досліджень дозволяє стверджувати, що метою процесу розвитку творчої самостійності особистості є самореалізація особистості, виявлення унікальності в довільній сфері людського життя. Це випливає з того, що в

структурі функції самореалізації особистості виділяють такі суттєві характеристики як *самостійність* (універсальна здатність до планування, регулювання, цілеспрямованості своєї діяльності, до рефлексії себе та інших), *свобода* (універсальна здатність особистості до автономної поведінки, саморегуляції, волі та міжсуб'єктної взаємодії), *творчість* (універсальна здатність до концентрації творчих зусиль, креативності в діяльності, незалежності в судженнях)

Таким чином, *творча самостійність – це здатність особистості до концентрації творчих зусиль в плануванні, цілеспрямованості, регулюванні і рефлексії власної діяльності в умовах креативності і відповідальності за свої дії та поступки.*

Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що «творча самостійність» є «продовження розумової діяльності за межами ситуативної заданості» [4]. Таке трактування творчої самостійності розуміє два суттєві моменти. По перше, це долання диктату зовнішньої необхідності, тобто момент свободи виступає як самостимуляція, самодіяльність. По друге, це вихід за межі даної задачі, раніше поставленої мети, постановка нових задач, проблемних ситуацій.

З аналізу наукових публікацій, в яких розглядалися питання про творчість і самостійність, можна виділити основні підходи досліджень до цього питання: одні автори розглядають творчу самостійність як діяльність, інші – як якість особистості. Отже, творча самостійність включає в себе дві суттєві характеристики: інтегровану якість особистості і діяльності (процес, результат, продукт та ін.) Тому *творча самостійність* визначається *як універсальна динамічна інтегрована якість особистості, яка є результатом творчої діяльності,визначає здатність особистості до самореалізації.*

Концепція креативності як універсальної пізнавальної творчої здатності набула популярності після виходу робіт Дж. Гілфорда. Автор виділив шістнадцять гіпотетичних інтелектуальних параметрів креативності, серед яких є здатності, які проявляються і розвиваються в процесі дослідницької діяльності, при виконанні навчальних досліджень: 1) здатність до постановки проблеми; 2) здатність до генерації ідей; 3) здатність переключатися з однієї ідеї на іншу – гнучкість; 4) здатність нестандартно мислити, продукувати ідеї, які відрізняються від загальноприйнятих поглядів – оригінальність; 5) здатність до аналізу і синтезу; 6) здатність до розробки гіпотези; 7) здатність удосконалювати об'єкт, додавати деталі і т.д.

Грунтуючись на дослідженнях З.І. Шилкунової [6] ми у творчій самостійності майбутнього учителя математики, як складовій його професійної компетентності, поєднуємо такі уміння й особистісні якості:

- уміння виявляти проблему, конкретизувати мету діяльності, педагогічні завдання, знаходити нетрадиційні способи їх вирішення;
- уміння планувати та проектувати творчу педагогічну діяльність;
- уміння гнучко використовувати наявні знання у нових і нестандартних ситуаціях;
- уміння самостійно, критично мислити, генерувати нові ідеї;
- уміння здійснювати рефлексію власної педагогічної діяльності;
- прагнення і здатність до саморозвитку, професійного самовдосконалення, збагачення власного педагогічного досвіду;
- ініціативність, активність, відповідальність.

На думку О.С. Чашечникової, вчитель має бути готовим та спроможним створювати творче середовище у процесі навчання математики [5], маючи за мету як розвинути творче мислення обдарованих учнів, так і сприяти виявленню потенційних можливостей тих учнів, які ще не повною мірою проявили себе, «провокувати» їхню зацікавленість, творчу активність.

Базуючись на трактуванні творчої самостійності В.О. Далінгера [4], як якості діяльності особистості, яка проявляється у ставленні до змісту і процесу навчальної діяльності, прагненні до застосування нових прийомів у розв'язанні поставленої задачі, пошуку шляхів подолання труднощів, потребі вносити елементи новизни, мобілізації морально-вольових зусиль на досягнення пізнавальних цілей, ми виділяємо відповідність рівнів творчої самостійності і рівнів навчальної діяльності майбутніх учителів математики.

Рівнева відповідність творчої самостійності і навчальної діяльності майбутніх учителів математики

Рівень творчої самостійності	*Вид навчальної діяльності*
Нульовий (найпростіша відтворювальна самостійність)	Репродуктивна
Низький (варіативна самостійність)	Пошукова
Середній (частково-пошукова самостійність)	Репродуктивно-творча
Високий (творча самостійність)	Творчо-пошукова

Нульовий рівень (відтворювальна самостійність) – репродуктивна діяльність. Л.С. Виготський вважав, що наслідування є рисою особистості, яка розвивається, є способом пізнання дійсності. Характеризується прагненням студента зрозуміти, запам'ятати і відтворити знання, оволодіти способами його застосування за зразком. Відсутність пізнавального інтересу до математики. Мотиви носять ситуативний характер. Виражена потреба у допомозі товаришів і викладачів.

Низький рівень (варіативна самостійність) – пошуково-дослідницька діяльність. Вільне застосування знань в знайомій, стандартній ситуації. Визначає роль студента – виконавця завдань, поставлених перед ним викладачем. Характеризується прагненням самостійно дізнатися і пояснити зміст явища, яке вивчається, застосувати знання в новій ситуації, самостійним пошуком шляхів розв'язання задач. Присутній нестійкий пізнавальний інтерес до предмету.

Середній рівень (частково-пошукова самостійність) – репродуктивно – творча діяльність. Характеризується прагненням проникнути в сутність явищ і розглянути їх взаємозв'язки, самостійно планувати свою діяльність, застосовувати свої знання в нових ситуаціях. У випадку потреби творчого розв'язання задачі, як правило, виникають труднощі. Успішно здійснюється самоконтроль, але переважно після завершення роботи. Спостерігається наявність пізнавального інтересу при умові деякої підтримки з боку викладача.

Високий рівень (творча самостійність) – творчо-пошукова діяльність. Характеризується здійсненням діяльності студента в нових умовах, які потребують вільного оперування прийомами розумової діяльності, різними методами математичних доведень, знаходження нових способів розв'язання поставленої проблеми. Студент може сам ставити перед собою мету, здатний бачити і формулювати навчальну проблему, планувати етапи її розв'язання. Ознаками творчої самостійності є новизна, оригінальність, нешаблонне мислення, доцільність. На даному рівні студенти прагнуть здійснювати перенесення знань і способів діяльності в нові, незнайомі ситуації. Прояв рефлексії в процесі діяльності.

Кожен наступний рівень містить всі ознаки попереднього і включає нові, більш досконалі риси. Таке розмежування визначає і полегшує роботу викладачів в підборі навчальних завдань з метою вивчення рівня розвитку творчої самостійності студентів при умовах їх залучення до пошуково-дослідницької діяльності. Творча діяльність припускає репродуктивні і рецептивні дії, але не обмежується ними, а потребує самостійних пошуків, проб та оригінального мислення.

Отже, творча самостійність вчителя математики інтегрує в собі важливі характеристики професійної компетентності: активність, ініціативність, здатність складати та реалізовувати плани та проекти, діяти у стандартних і нестандартних ситуаціях. Це можливості вчителя, які дозволяють йому самостійно й ефективно вирішувати навчально-виховні завдання, організувати розв'язання педагогічних проблем, що потребують нових інноваційних підходів до їх вирішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асмолов А.Г. Деятельность и установка. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 151 с.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Монография. 2-е изд. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
3. Ительсон А.Б. Лекции по современным проблемам психологии обучения. – Владимир, 1972. – 166 с.
4. Далингер В.А. Самостоятельная деятельность учащихся и ее активизация при обучении математике: Учебное пособие. – Омск: ОмИПКРО, 1993. – 156 с.
5. Чашечникова О.С. Один із аспектів формування готовності майбутнього вчителя математики до створення творчого середовища / О.С. Чашечникова, Є.А. Колесник // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – № 5 (39), 2014. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка. – С. 391-401.
6. Шилкунова З. І. Творча самостійність як складова професійної компетентності вчителя / З. І. Шилкунова // Педагогіка та психологія. - 2015. – Вип. 47. – С. 182-189. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ped_2015_47_21.

Гордиенко И.В. О творческой самостоятельности будущих учителей математики.

В статье освещена проблема овладения навыками творческой самостоятельной работы как составляющей профессиональной культуры будущего учителя математики – сознательной личности, способной самостоятельно принимать нестандартные решения, творчески мыслить, менять обстоятельства и творить их самостоятельно. Творческое развитие учителя математики является одним из приоритетных направлений его профессиональной подготовки в педагогическом вузе. Учитывая обобщения научных позиций проведен анализ и изложены основные психолого-дидактические основы формирования творческой самостоятельности выпускников педагогических вузов. Обоснованы особенности творческой самостоятельности как составляющей профессиональной компетентности будущего учителя математики. Раскрыто ее как способность личности к концентрации творческих усилий в планировании, целеустремленности, регулировании и рефлексии собственной деятельности в условиях креативности и ответственности за свои действия и поступки. Выделено уровни творческой самостоятельности: нулевой (самая воспроизводящая самостоятельность), низкий уровень (вариативная самостоятельность), средний уровень (частично-поисковая самостоятельность), высокий уровень (творческая самостоятельность). Установлено соответствие уровней творческой самостоятельности и уровней учебной деятельности студентов.

Ключевые слова: *педагогический вуз, будущие учителя математики, профессиональная компетентность, творческая самостоятельность.*

Hordiienko I. On the creative independence of future mathematics teachers.

Resume. In the article the problem of mastering the skills of independent creative work as part of the professional culture of the future teachers of mathematics - conscious personality which is capable to make unconventional decisions, independently think

creatively, change circumstances and create them yourself is considering. The Creative Development of teacher of mathematics is one of the priorities of his professional training in pedagogical college. Using the generalization of scientific facts the main psychological and didactic principles of formation of creative independence of graduates of pedagogical universities are analyzed. The features of creative independence as part of the professional competence of future teachers of mathematics are based. It is considered as the ability to concentrate creative efforts in planning, determination, regulation and reflection of their own activity in conditions of creativity and responsibility for their actions and concessions. The levels of creative independence: zero (simple reproductive autonomy), low (variable autonomy), average (partly self-searching) and high level (creative autonomy) are considered. The comformity of levels of creative independence and academic levels of students is established.

Keywords: *pedagogical university, future teachers of mathematics, professional competence, creative independence.*

УДК 37.016.02:51

А. О. Розуменко
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка
А. М. Розуменко
Сумський національний аграрний університет

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ГЕОМЕТРИЧНА ЙМОВІРНІСТЬ»)

У статті обґрунтовано необхідність розвитку критичного мислення майбутніх фахівців будь-якого напряму підготовки та розглянуто можливість розв'язання цього завдання при вивченні теорії ймовірностей. Запропоновано методичні прийоми розвитку критичного мислення студентів при вивченні теми «Геометрична ймовірність». Розглянуто класичне, статистичне та геометричне трактування поняття ймовірності випадкової події, визначено умови використання різних підходів до визначення поняття ймовірності випадкової події. Зроблено аналіз різних способів обчислення геометричної ймовірності події в залежності від виду геометричного простору. Розкрито зміст парадоксу Бертрана, в якому описано три різні розв'язки однієї задачі, зроблено висновок про причини такої ситуації. Запропоновано експериментальний спосіб обчислення значення числа π, який випливає з розв'язання задачі про голку. Наведено приклади цікавих задач (про вибір нареченої та телевізійну гру), в яких використовується поняття геометричної ймовірності.

Зроблено висновок про можливість та ефективність цілеспрямованого розвитку критичного мислення студентів при вивченні курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Ключові слова: *критичне мислення, теорія ймовірностей, геометрична ймовірність, практичні задачі.*

Постановка проблеми. Сьогодення вимагає від системи освіти виховати особистість, що вміє вирішувати складні проблеми, критично ставитись до обставин, порівнювати альтернативні думки та приймати самостійні виважені рішення. У зв'язку з цим змінюються цілі та завдання освіти. Поступово на зміну традиційній системі

навчання приходить особистісно-орієнтована, а традиційні методи навчання змінюються інноваційними, що спрямовані на інтелектуальний розвиток студентів, формування у них прийомів розумової діяльності, розвиток мислення [1].

Викладач вищої школи має організувати навчання, спрямоване на виконання вищезазначених завдань.

Загальновідомо, що пізнання навколишньої дійсності починається із відчуттів і сприйняття, а потім відбувається процес мислення, осмислювання. Функцією мислення можна назвати розширення меж пізнання за допомогою виходу за межі чуттєвого сприймання. Мислення дозволяє виявити зв'язки між предметами, виокремити випадкові збіги у постійних зв'язках, узагальнити і систематизувати різноманітні поняття.

Зміст курсу теорії ймовірностей дозволяє розвивати у майбутніх фахівців такі якості, як критичність, уміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати тощо. Виникає методична проблема: як на практиці організувати навчання, спрямоване на розвиток критичного мислення? Саме цьому питанню і присвячена стаття.

Аналіз актуальних досліджень. У психологічній літературі розглядається декілька «парних» класифікацій мислення [2]:

Теоретичне і *практичне* мислення за типом розв'язуваних задач. Теоретичне мислення – це пізнання законів, правил. Основне завдання практичного мислення – підготовка фізичного перетворення дійсності: постановка мети, створення плану, проекту, схеми.

Інтуїтивне та *аналітичне (логічне)* мислення. Аналітичне (логічне) мислення розгорнуте в часі, має чітко виражені етапи, значною мірою представлене у свідомості самої людини. Інтуїтивне мислення характеризується швидкістю протікання, відсутністю чітко виражених етапів, є мінімально усвідомленим.

Реалістичне і *артистичне* мислення. Реалістичне мислення спрямоване в основному на зовнішній світ, регулюється логічними законами. Артистичне мислення пов'язане з реалізацією бажань людини. Іноді використовується термін егоцентричне мислення, воно характеризується, перш за все, неможливістю прийняти точку зору іншої людини.

Продуктивне і *репродуктивне* мислення. Різниця ґрунтується на ступені новизни одержуваного в процесі розумової діяльності продукту по відношенню до знань суб'єкта.

Творче й критичне. Учені визначили творче мислення як мислення, результатом якого є відкриття принципово нового чи удосконалення вже відомого, а критичне мислення – це перевірка запропонованих рішень з метою визначення їх можливого застосування, достовірності тощо. Творче мислення спрямоване на створення нових ідей, а критичне виявляє їх недоліки та дефекти. Для ефективного вирішення завдань необхідні обидва види мислення [3].

На сучасному етапі розвитку суспільства особливої актуальності набуває питання розвитку критичного мислення майбутніх фахівців.

Критичне мислення – це мислення вищого порядку, яке спирається на інформацію, усвідомлене сприйняття власної інтелектуальної діяльності та діяльності інших [4].

Під критичним мисленням професор Пітер А.Фачоне розуміє цілеспрямовану, саморегулюючу систему суджень, що застосовуються для інтерпретації, аналізу, оцінки й формулювання висновків, а також для пояснення обґрунтованих, концептуальних, методологічних, критеріологічних або контекстуальних міркувань, на яких сама система суджень заснована. Критичне мислення важливе як інструмент для дослідження. Ідеальний критичний мислитель тямущий, добре інформований, розумно довірливий, неупереджений, гнучкий, справедливий в оцінках, чесно визнає власні

слабкості, розсудливий при прийнятті рішень, готовий переглянути свою думку, має чітке уявлення про предмет, спокійний у складних ситуаціях, наполегливий у пошуках потрібної інформації, розумний у виборі критеріїв, спрямований на пізнання й отримання результатів, які настільки є точними, наскільки цього потребують обставини й предмет дослідження [5].

Людина, що вміє критично мислити, володіє різноманітними способами інтерпретації й оцінки інформації, здатна виділяти протиріччя, аргументувати свою думку, спираючись не тільки на логіку, але й на уяву співрозмовника, відчуває впевненість у роботі з різними типами інформації, може ефективно використовувати найрізноманітніші ресурси. На рівні цінностей він уміє ефективно взаємодіяти з інформаційним простором, принципово приймає можливість співіснування різноманітних поглядів у рамках загальнолюдських цінностей [6].

Отже, як ми бачимо, розвиток критичного мислення є досить важливим аспектом у навчальному процесі.

Вивчення курсу «Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики» сприяє розвитку критичного мислення майбутніх фахівців різних напрямів підготовки.

Загальновизнаним є те, що кожній людині для входження у сучасний світ необхідні основи стохастичних знань. Імовірнісно-статистична грамотність є необхідною складовою загальнокультурної, загальноосвітньої підготовки сучасної людини. У дослідженнях психологів, зокрема Ж.Піаже та Є.Фішбейна [7], показано, що людина за своєю природою досить погано пристосована до ймовірнісної оцінки, до усвідомлення та правильної інтерпретації стохастичної інформації. Результати досліджень демонструють, що гарне знання та розуміння інших розділів математики не забезпечує розвинення імовірнісно-статистичного мислення. Під імовірнісно-статистичним мисленням будемо розуміти такий вид розумової діяльності, який забезпечує: усвідомлення того, що певне явище є детермінованим чи випадковим; можливість виявлення «справедливих» і «несправедливих» ігор, страхувань, лотерей, парі тощо; розуміння змісту середніх показників і кількісних характеристик розсіювання статистичних даних; сприйняття інформації, поданої у різних формах і вміння її аналізувати; розуміння того, що висновки про властивості всієї сукупності можна робити, досліджуючи репрезентативну вибірку достатньо великого обсягу; вміння визначати, чи є явища, що досліджуються, статистично стійкими; розуміння ролі спостережень, опитувань, експериментів в обґрунтуванні певних тверджень; вміння будувати і досліджувати ймовірнісні моделі тощо.

Стиль мислення, заснований на даному матеріалі, а також здатність застосувати результати аналізу необхідні досліднику та інженеру, біологу та економісту, метеорологу та керівнику підприємства. Знання методів статистичного аналізу явищ оточуючого світу, технологічних та економічних процесів потрібні всім сучасним спеціалістам. За допомогою розв’язування комбінаторних і ймовірнісних задач можуть прийматися рішення про поводження в тій чи іншій ситуації [8] (на що ставити у певній грі, яке приймати рішення в телевізійному шоу, який вибрати пристрій для захисту різних предметів і приміщень), про оцінювання здібностей, професійних якостей того чи іншого фахівця (експерта з сортів кави, здатності працівників митної служби розпізнавати порушників), про ефективність перевірки знань за допомогою тесту (чи не є отриманий результат результатом угадування правильних відповідей). Деякі ймовірнісні задачі допомагають оцінювати ефективність певних рекламних засобів (задача колекціонера), вибрати найкращу стратегію в грі, з’ясувати, чи є умови гри справедливими для всіх її учасників. Однак не лише соціально-економічна ситуація диктує необхідність вивчення елементів стохастики. Імовірнісні закони стали основою наукової картини світу.

Отже, формування ймовірнісно-статистичного мислення майбутніх фахівців зумовлює розвиток у них критичного мислення.

Мета статті: описати методичні прийоми розвитку критичного мислення студентів при вивченні теми «Геометрична ймовірність».

Виклад основного матеріалу. Основними поняттями теми «Геометрична ймовірність» є одновимірний, двовимірний та тривимірний геометричні простори, випадкові події та їх ймовірності у кожному з названих просторів.

Власний досвід викладання курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» дозволив нам виділити деякі методичні прийоми, які може використовувати викладач з метою розвитку критичного мислення майбутніх фахівців будь якого напрямку підготовки, які вивчають даний курс.

На нашу думку, таку роботу доцільно проводити при вивченні наступних питань теми:

1. Аналіз умов щодо використання класичного, статистичного та геометричного підходів до трактування поняття «ймовірність випадкової події».
2. Порівняння способів обчислення геометричної ймовірності для одновимірного, двовимірного та тривимірного геометричних просторів.
3. Суть парадоксу Бертрана.
4. Експериментальне знаходження значення числа π.
5. Розв'язування задач практичного змісту.

Зупинимось на кожному з них.

Знайомити студентів з різними підходами щодо визначення поняття ймовірності випадкової події можна в різній послідовності. З урахуванням принципів доступності введення основних понять курсу та наступності щодо їх вивчення в курсі середньої школи, вважаємо більш доцільним розглядати спочатку класичне означення ймовірності, потім статистичне, геометричне. Пізніше ознайомити студентів із строго логічним аксіоматичним означенням поняття «ймовірність» та наслідками з нього.

У результаті аналізу класичного означення ймовірності випадкової події, як відношення числа результатів випробування, що сприяють події А до загального числа всіх рівноможливих несумісних результатів випробування, що утворюють повну групу, студенти визначають умови, за яких «працює» такий підхід, а саме: множина наслідків (елементарних подій) має бути скінченною; наслідки випробування повинні бути несумісними та єдиноможливими, тобто утворювати повну групу подій; наслідки випробування мають бути рівноможливими.

Статистичне означення ймовірності вводять через поняття відносної частоти появи події. Якщо при проведенні достатньо великої кількості експериментів, у кожному з яких може відбутися або не відбутися подія А, значення відносної частоти появи цієї події близькі до деякого сталого числа, то це число називається ймовірністю випадкової події А.

Підводимо студентів до висновку про те, що суттєвим недоліком статистичного підходу до означення ймовірності є можливість її обчислення тільки після проведення достатньо великої кількості експериментів або за результатами довготривалих спостережень. При цьому результатом таких обчислень завжди є раціональне число (як і у випадку класичного підходу). Це зумовлює необхідність розглядати геометричну ймовірність, яка визначається як відношення мір геометричних фігур і дозволяє розглядати випробування, які мають нескінченну множину наслідків.

Після введення геометричної ймовірності доцільно запропонувати студентам самостійно заповнити таблицю, в якій уточнити трактування випадкових подій та спосіб обчислення їх ймовірностей відповідно до виду геометричного простору (таблиця 1).

У ході обговорення таблиці пропонуємо студентам «перевірити» виконання властивостей класичної ймовірності (невід'ємність, обмеженість, адитивність) з використанням аксіом геометричної величини.

Таблиця 1.

Геометричний простір	Випадкова подія	Ймовірність випадкової події
Одновимірний (пряма)	Точка, кинута на великий відрізок попаде на малий	Відношення довжин відрізків $P(A) = \frac{L(A)}{L(\Omega)}$ $L(A)$ – довжина меншого відрізка $L(\Omega)$ – довжина більшого відрізка
Двовимірний (площина)	Точка, кинута на велику фігуру попаде на малу	Відношення площ фігур $P(A) = \frac{S(A)}{S(\Omega)}$ $S(A)$ – площа меншої фігури $S(\Omega)$ – площа більшої фігури
Тривимірний (простір)	Точка, кинута у велике тіло попаде у мале	Відношення об'ємів тіл $P(A) = \frac{V(A)}{V(\Omega)}$ $V(A)$ – об'єм малого тіла $V(\Omega)$ – об'єм великого тіла

Після уточнення специфіки обчислення геометричної ймовірності для різних просторів, з метою розвитку критичного мислення, доцільно ознайомити студентів з парадоксом Ж.Бертрана.

Теорія геометричних ймовірностей неодноразово піддавалася критиці за довільність визначення ймовірності подій. При цьому автори приходили до висновку, що для нескінченного числа подій не можна дати об'єктивного, не залежного від способу обчислення, визначення ймовірності. В якості особливо яскравого прояву цього скептицизму можна навести приклад французького математика минулого століття Жозефа Бертрана. У своєму курсі теорії ймовірностей він навів ряд задач на геометричну ймовірність, у яких результат залежав від «методу» розв'язання. Розглянемо одну з них.

Задача Ж.Бертрана. Навмання вибирають хорду кола. Чому дорівнює ймовірність того, що довжина хорди буде більша за довжину сторони правильного трикутника, який вписаний у це коло?

Ж. Бертран пропонує три способи розв'язання, які приводять до різних розв'язків цієї задачі.

1 спосіб. З міркувань симетрії можна заздалегідь задати напрямок хорди. Проведемо діаметр, перпендикулярний до цього напрямку. Очевидно, що тільки хорди, що перетинають діаметр в проміжку від однієї четвертої до трьох четвертих його довжини, будуть мати довжину, більшу за довжину сторони правильного вписаного трикутника (рис. 1). Ймовірність події дорівнює $\frac{1}{2}$.

2 спосіб. З міркувань симетрії можна заздалегідь закріпити один з кінців хорди на колі (рис. 2). Дотична до кола в цій точці і дві сторони правильного трикутника з вершиною в цій точці утворюють три кути по 60°. Умові задачі задовольняють тільки хорди, що розміщені в середньому куті. Таким чином, ймовірність дорівнює $\frac{1}{3}$.

3 спосіб. Щоб визначити положення хорди, досить задати її середину. Щоб хорда задовольняла умові задачі, необхідно, щоб її середина перебувала всередині кола,

концентричного даному, але половинного радіусу (рис. 3). Площа цього кола дорівнює одній четвертій площі даного. Таким чином, шукана ймовірність дорівнює $\frac{1}{4}$.

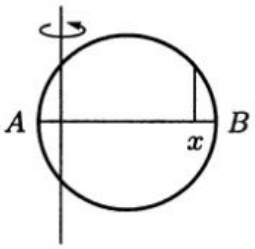


Рис. 1

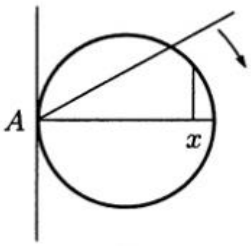


Рис. 2

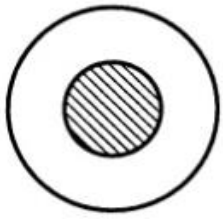


Рис. 3

Ситуація з розв'язанням цієї задачі отримала назву «парадокс» (з грецької– незвичайний, неймовірний, дивний) Бертрана: одна задача і три різні розв'язки?

Пропонуємо студентам критично «оцінити» різні способи розв'язання і зробити висновок (в задачах розглянуто різні простори елементарних подій, отже це різні задачі! Тому і розв'язки різні!).

З метою розвитку критичного мислення доцільно запропонувати студентам розглянути задачу Ж.Бюффона, яка відома як задача про голку.

Задача Ж.Бюффона. Нехай площину розділено паралельними лініями, відстань між якими дорівнює L (рис.4). На цю площину навмання кидають голку, довжина якої $l \le L$. Знайти ймовірність того, що голка перетне одну із паралельних ліній.

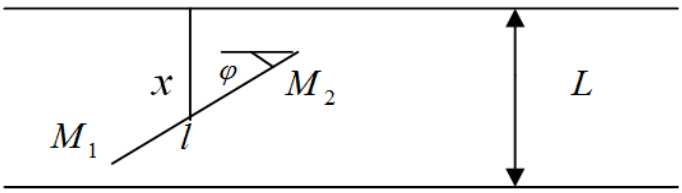


Рис. 4

Розв'язання. Немає сенсу розглядати всю площину, бо насправді має значення положення голки тільки відносно двох паралельних прямих. Визначимо положення голки відносно цих паралельних ліній двома параметрами: відстанню *x* від середини *M* голки M_1M_2 до найближчої із ліній та кутом φ між голкою M_1M_2 і лінією. Множина точок (x,φ) з усіма можливими значеннями координат визначить простір елементарних подій Ω, тобто $\Omega = \left\{(x,\varphi): 0 \le x \le \frac{1}{2}L; 0 \le \varphi \le \pi\right\}$.

Очевидно, що $A = \left\{(x,\varphi): 0 \le x \le \frac{1}{2}l \cdot \sin(\varphi)\,; 0 \le \varphi \le \pi\right\}$.

Множини Ω та A належать двовимірному простору. Тому, ймовірність події обчислюємо через відношення площ:

$S(\Omega) = \pi \cdot \frac{L}{2}$; $S(A) = \frac{l}{2}\int_0^{\pi} \sin\varphi\, d\varphi = -\frac{l}{2}\cos\varphi|_0^{\pi} = l$. Отже, $P(A) = \frac{2l}{\pi L}$.

Питання до студентів: поясніть, як за допомогою розв'язку задачі Ж.Бюффона експериментально отримати значення числа π.

Відповідь має бути такою: нехай голку кидають *n* разів, при цьому *m* разів голка перетне пряму. Відомо, що відносна частота події наближено дорівнює ймовірності цієї події.

Отже, $\vartheta(A) = \frac{m}{n} \approx P(A) \Rightarrow \frac{m}{n} \approx \frac{2l}{\pi L} \Rightarrow \pi \approx \frac{2l \cdot n}{m \cdot L}$.

Для знаходження значення числа π необхідно провести достатньо велику кількість експериментів по підкиданню голки заданої довжини, порахувати кількість

«перетинів» та виконати необхідні обчислення за формулою. Доцільно обговорити інших «експерименти» щодо обчислення числа π.

З метою розвитку критичного мислення студентів пропонуємо цікаві задачі практичного змісту.

Задача про вибір нареченої [9]. Молодому киянину, що живе у центрі міста, подобалися дві дівчини – блондинка, яка живе в північній частині міста, і брюнетка, яка живе на півдні Києва. Обидві дівчини були однаково гарними, і молодий хлопець ніяк не міг вирішити, якій з двох дівчат освідчитися. Одного дня він вирішив свою долю довірити випадку. Заходячи в метро в центрі міста, він кожного разу їхав до дівчини, потяг якої приходив першим. Через рік він з'ясував, що до з блондинкою (яка живе на півночі) він зустрічався у двічі частіше, ніж з брюнеткою (яка живе на півдні). Цей факт хлопець прийняв як знак долі і одружився з блондинкою. Чи дійсно ситуація, що склалася була доленосною, чи все ж таки її можна вважати випадковою?

Розв'язання. Нанесемо на числову вісь, яка відповідає часу, моменти прибуття потягів у метро (рис. 5). Позначимо буквою А моменти прибуття потягів, що рухаються на північ, а буквою В – на південь. Припустимо, що інтервал між потягами в обох напрямках один і той самий, наприклад 3 хвилини. Це означає, що відстані між двома сусідніми однаковими буквами рівні. Припустимо, що потяг у південному напрямку приходить через хвилину після північного потягу. Тоді відстань між буквами А і В буде вдвічі менша ніж відстань між буквами В і наступною А (послідовність букв є важливою, дивись малюнок). Отже, ймовірність попасти до блондинки на півночі дорівнює ймовірності попадання точки на відрізок ВА, а ймовірність відвідати брюнетку на півдні дорівнює ймовірності попадання точки на відрізок АВ. Так як відрізок АВ вдвічі менший за відрізок ВА, то ймовірність попасти до брюнетки вдвічі менша від ймовірності відвідати блондинку. Тому вибір нареченої стався випадково.

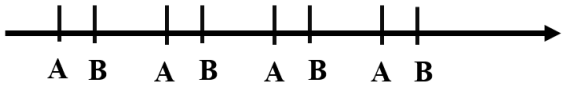


Рис. 5

Задача з телевізійної гри «Що? Де? Коли?» [9]**.** Нагадаємо правила телевізійної гри «Що? Де? Коли?», яка була довгий час доволі популярною. Стіл розділявся на 12 секторів, на кожному з яких був конверт з питанням від телеглядачів. Вибирається конверт з того сектора, на якому зупиниться стрілка рулетки. Гравцям для відповіді дається одна хвилина. Після відповіді на питання конверт із сектора забирають. У випадку, коли стрілка вказує на порожній сектор, вибирають конверт з найближчого заповненого сектора, який розміщений за годинниковою стрілкою. Крім того, за правилами гри на столі є один конверт із «Бліц-завданням», в якому три питання (20 секунд на кожну відповідь) і який вважається найскладнішим. Гра продовжується до 6 перемог телеглядачів чи учасників команди. Одного разу під час гри склалася така ситуація: після 10 раундів рахунок виявився рівним 5:5. Отже, останній раунд мав бути вирішальним. При цьому конверти із завданнями розміщувалися таким чином як показано на рисунку (рис. 6). Гравці звернулися до ведучого з проханням поміняти розміщення конвертів, тому що ймовірність випадання «Бліцу» є найбільшою порівняно з іншим конвертом, що залишився. Чи дійсно вимога була обґрунтованою? Поясніть вимогу гравців.

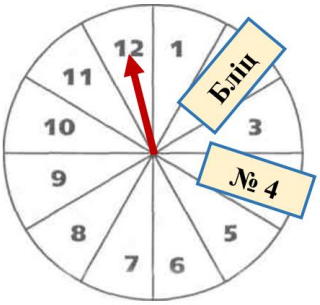


Рис. 6

Розв'язання. З рисунку видно, що ймоврність випадання кожного сектору на початку гри є однаковою і дорівнює $\frac{1}{12}$. Але після 10 раундів, що були зіграні,

ймовірність випадання сектору №4, який залишився, дорівнює $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$. У той же час, для того, щоб випав сектор «Бліц» стрілка може зупинитися на будь якому з 10 секторів. Тобто ймовірність випадання сектору «Бліц» дорівнює $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$. Отже, вимога є дійсно обґрунтованою.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Розвиток критичного мислення є одним з основних завдань сучасної освіти. Специфіка курсу теорії ймовірностей зумовлює можливість вирішення цього завдання з використанням спеціальних методичних прийомів при вивченні навчального матеріалу, який відповідає програмі курсу. Тому, на нашу думку, вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» має бути обов'язковим для студентів різних спеціальностей у вишах різного спрямування. Подальшої розробки потребують методичні прийоми розвитку критичного мислення майбутніх фахівців при вивченні інших тем даного курсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Розвиток мислення студентів у процесі вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» / Анжела Розуменко, Анатолій Розуменко // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2016) : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конференції, 1-2 грудня 2016р., м. Суми. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2016. – Ч. 1. – С. 73-75.
2. Тихоміров О.К. Психологія мислення / О.К.Тихоміров. – М.: Академія.– 2002. – 288 с.
3. Линдсей Г. Творческое и критическое мышление / Г.Линдсей, К.Халл, Р.Томпсон // Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления. – М. – 1981. – С. 130-145.
4. Тягло О. В. Критичне мислення: навчальний посібник / О. В. Тягло. – Х.: Вид. група «Основа». – 2008. – 189 с.
5. Фачоне П. Критическое мышление: отчёт об экспертном консенсусе в отношении образовательного оценивания и обучения [Електронний ресурс] / П. Фачоне. – Режим доступу: http://evolkov.net/critic.think/basics/delphi.report.html.
6. Ноэль-Цигульская Т.Ф. О критическом мышлении. 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://noelrt.com/?p=266.
7. Пиаже Ж. Избранные психологические труды / Пер. с франц. – М.: Просвещение. – 1969. – 659 с.
8. Плоцки А. Вероятность в задачах для школьников: Кн. для учащихся / А.Плоцки. – М.: Просвещение. – 1996. – 191 с.
9. Гильдерман Ю.И. Закон и случай/Юрий Гильдерман. – Новосибирск: Наука. – 1991. – 200 с.

Розуменко А.О., Розуменко А.М. Развитие критического мышления студентов при изучении теории вероятностей (на примере темы «Геометрическая вероятность»).

В статье обоснована необходимость развития критического мышления будущих специалистов любого направления подготовки и рассмотрена возможность решения этой задачи при изучении теории вероятностей. Предложены методические приемы развития критического мышления студентов при изучении темы «Геометрическая вероятность». Рассмотрены классическая, статистическая и геометрическая трактовки понятия вероятности случайного события. Сделан анализ различных

способов вычисления геометрической вероятности события в зависимости от вида геометрического пространства. Раскрыто содержание парадокса Бертрана, в котором три различных способа решения одной задачи приводят к трем различным ответам, сделан вывод о причинах такой ситуации. Предложен экспериментальный способ вычисления числа π, который следует из решения задачи о игле. Приведены примеры интересных задач (о выборе невесты и телевизионной игре), в которых используется геометрическая вероятность.

Сделан вывод о возможности и эффективности целенаправленного развития критического мышления студентов при изучении курса «Теория вероятностей и математическая статистика».

Ключевые слова: *критическое мышление, теория вероятностей, геометрическая вероятность, практические задачи.*

Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Development of critical thinking of students in the study of the theory of probability (for example, the theme "Geometric probability").

The article substantiates the need for the development of critical thinking of the future experts of any areas of training and consider the possibility of solving this problem in the study of the theory of probability. The methodical techniques of critical thinking of students in the study of the theme "Geometric probability." The classical, statistical and geometric interpretation of the concept of probability of a random event. The analysis of the different methods of calculating the geometric probability event, depending on the geometric space. The content of the Bertrand paradox, in which three different ways of solving a problem leads to three different answers, conclusion on the causes of this situation. The experimental method of calculating the number π, which follows from the solution of the problem about the needle. Examples of interesting problems (on the choice of the bride and TV game), which use geometric probability.

The conclusion about the possibility and effectiveness of targeted development of critical thinking of students in the study of the course "Theory of Probability and Mathematical Statistics".

Keywords: *critical thinking, the theory of probability, geometric probability, practical problems.*

УДК [378.094.015.3:005.32]:51

А. В. Терепа
Вінницький обласний комунальний
гуманітарно-педагогічний коледж

ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ІНТЕРЕСУ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖІВ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті проаналізовано результати сучасних досліджень стосовно підвищення навчально-пізнавальної активності студентів та наведено основні методи, прийоми і засоби використовувані викладачами педагогічного коледжу для підвищення мотивації та інтересу студентів до навчання математики. Виділено та обґрунтовано ефективність різних методів, прийомів та засобів, що спонукають формування мотивації студентів педагогічних коледжів до навчання математики: інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивне навчання, дослідницькі самостійні роботи, майстерність викладача, метод елементарних задач, метод постановки проблеми, евристичний метод, ігрова діяльність та прийом математичної екскурсії.

Акцентовано увагу, що підвищення мотивації до навчання математики серед студентів коледжу пов'язане із відчуттям своєї значимості і необхідності у навчальному процесі з математики, що з'являється в процесі використання викладачами коледжу різних методів, прийомів та засобів, а також через небайдуже ставлення викладачів до розвитку математичної компетентності студентів. Вказано, що використання викладачами коледжу різних методів, прийомів і засобів призводить до переосмислення студентами своїх професійних обов'язків, результатом чого є вмотивований учитель, що не потребує зовнішніх стимулів для подальшого навчання учнів початкової школи математики.

Ключові слова: *майбутній учитель початкової школи, мотивація до навчання математики, внутрішні мотиви, навчально-пізнавальна діяльність, прийом навчання, метод навчання, засіб навчання.*

Постановка проблеми. Однією із важливих умов успіху у розвитку математичної компетентності в майбутніх учителів початкової школи є формування та підвищення у студентів педагогічних коледжів позитивної мотивації до навчання дисциплін математичного циклу. Необхідний пошук нових механізмів для підвищення позитивної мотивації та прагнення до набуття математичних знань майбутніх учителів початкової школи.

Аналіз попередніх досліджень. Нині є значна кількість науково-методичних праць, які присвячені дослідженню проблем, пов'язаних із: дослідженням навчально-пізнавальної діяльності при вивченні математики (Ю. І. Грудьонов, М. Я. Ігнатенко, А. М. Коломієць, З. І. Слєпкань, О. І. Скафа, Л. М. Фрідман); активізацією навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін (М. Л. Бакланова). Психологи Л. І. Божович, З. І. Калмикова, В. О. Моляко наголошують, що мотивацію навчально-пізнавальних процесів неможливо здійснювати, не стимулюючи навчально-пізнавальну активність студентів шляхом збудження в них пізнавального інтересу, формування свідомого, цілісного ставлення до здобування нових знань.

Досліджуючи динаміку розвитку мотивації до навчання студентів, висновки дослідників є неоднозначними, наприклад, Н. С. Копеїна розглядає зниження професійної мотивації від 1 до 5 курсу, а Ф. М. Рахматулліна та В. І. Шахов стверджують, що має місце підвищення професійних мотивів до навчання у студентів старших курсів.

Важливими для нашого дослідження є роботи А. К. Маркової, А. Б. Орлова, Л. І. Божович в яких дослідники висвітлюють проблему мотивації навчання студентів вищих навчальних закладів. О. І. Скафа наголошує на використанні евристичних методів навчання, а Л. М. Фрідман презентує метод проблемного навчання для створення пізнавальної мотивації у навчанні математики. М. Л. Бакланова стверджує, що основними чинниками, які посилюють мотивацію навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін, є особистість викладача, грамотна постановка цілей у процесі навчання математичних дисциплін, підвищення якості занять, наявність заохочень, розвиток студентських традицій, формування установок на досягнення успіху. А. Л. Воєвода наголошує на комплексному застосуванні різних форм, методів та прийомів навчання, способів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. До них, у першу чергу, дослідниця відносить: активні методи навчання, які передбачають проведення різних типів лекцій та практичних занять, використання навчально-пошукових та професійно-практичних завдань у процесі викладання математичних дисциплін, виконання творчих завдань, спрямованих на формування фахових компетенцій майбутнього вчителя

математики. О. І. Матяш акцентує увагу на пізнавальній самостійності студентів як передумови розвитку фахових компетенцій. Досліджує розвиток пізнавальної активності студентів в умовах використання комп'ютерних засобів навчання та при особистісно-орієнтованому навчанні студентів математики.

Мета статті полягає у обґрунтуванні ефективності різних методів, прийомів та засобів, що спонукають формування мотивації студентів педагогічних коледжів до навчання математики.

Виклад основного матеріалу. У педагогічні коледжі поступають студенти, яких в основному цікавить професія вчителя в початковій школі. В такому випадку студентська аудиторія уже не така різнорідна. Але низький рівень базової математичної підготовки студентів ще зі школи призводить до не відповідності рівня математичних знань студентів сучасним вимогам щодо фахової підготовки спеціалістів. Одним із головних завдань викладачів коледжу є підвищення мотивації студентів до навчання математики.

Структура мотивів студента, сформована під час навчання, стає стержнем особистості майбутнього фахівця. Отже, розвиток позитивних навчальних мотивів – невід'ємна складова виховання особистості студента [4, с. 249]. За допомогою анкетування ми прагнули зрозуміти, яким є рівень мотивації до навчання математичних дисциплін у студентів коледжу шкільного відділення на початку навчання першого курсу. Провідними мотивами щодо вивчення математичних дисциплін у студентів коледжу виявились: уникнення поганих оцінок і неприємностей, потреба у пізнанні та прагнення удосконалити свої інтелектуальні здібності. Деякі студенти вважають, що вивчати з математики треба тільки ті теми та розділи, які будуть необхідні для майбутньої професії. Решта студентів стверджують, що їм важко у вивченні математики, так як мають погані знання з математики ще зі школи або ж не відвідували б заняття взагалі, якби була така можливість. На запитання «Який вид роботи на заняттях з математики тобі найбільше подобається ?» студенти відповіли, що полюбляють аналізувати, міркувати, та творчо працювати на парі. На запитання «Що може зацікавити тебе до вивчення математики?» були отримані наступні відповіді: творчий підхід викладача до викладання математики; використання цікавих та нових методів навчання; інтерес викладача та його бажання навчати студентів; використання комп'ютерних технологій.

Аналіз науково-педагогічної літератури та власний досвід викладання, свідчить про те, що студенти педагогічного коледжу мають, здебільшого, не високий рівень знань математики. Підтвердженням того є низький бал сертифікату із проходження ЗНО з математики тих студентів, котрі поступають після 11 класу в педагогічний коледж одразу на другий курс навчання. І як наслідок у таких студентів відсутній інтерес до подальшого вивчення математики. Але, з іншого боку, математичні знання для студентів педагогічних коледжів носять професійно-значущий характер. Зокрема, в процесі вивчення математики розвивається розсудливість, гнучкість мислення, логічність думки, просторова уява та здатність прогнозувати певні ситуації наперед, що особливо потрібно майбутнім учителям початкової школи при навчанні молодших школярів математики.

Сучасна педагогіка пропонує викладачеві великий вибір методів та прийомів, поєднуючи які, він зможе досягти значних успіхів у підвищенні інтересу студентів до вивчення математики. Важливо розуміти, що кожен метод буде ефективним лише за умови правильного вибору й майстерного його застосування.

На рівні педагогічних та технічних коледжів нині актуальним визначається питання підвищення мотивації до навчання математики студентами коледжу. Так, 29 листопада 2016 року на базі Немирівського коледжу будівництва та архітектури

Вінницького національного аграрного університету відбулось чергове обласне методичне об'єднання викладачів математики коледжів і технікумів Вінницької області на якому розглядались питання використання сучасних методів та прийомів мотивації, стимулювання та активізації навчання студентів коледжів та технікумів на заняттях математики (майстер-клас, фрагменти занять) та вивчався досвід роботи викладачів коледжу. Було підмічено, що особливим є факт швидкого оновлення інформації в сучасному світі, що відбувається раз в два роки, в порівнянні з тим, що цей процес відбувався раніше раз у 10-20 років. Це означає, що студент, який, провчившись 4 роки в коледжі, матиме застарілі знання з використання тих чи інших математичних методів та прийомів. Зроблено висновки, що важливим у підвищенні мотивації студентів до навчання математики є використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивного навчання, дослідницьких самостійних робіт, позакласної роботи, майстерність викладача, методу елементарних задач, кейс-технологій, евристичного методу та інших. Всі вище перераховані методи та прийоми можна задіяти в роботі викладача з підвищення мотивації до навчання математики і для студентів педагогічних коледжів.

Наш аналіз навчальних планів та навчальних програм з вивчення математичних дисциплін для підготовки студентів шкільного відділення спеціальності 5.01010201 «Початкова освіта» Вінницького гуманітарно-педагогічного коледжу показав, що студенти вивчають такі математичні дисципліни: математика, методика навчання математики та основи початкового курсу математики. Гурткова робота в педагогічному коледжі з математики проводиться зі студентами всіх спеціальностей, мета яких підготувати студентів до обласної олімпіади з математики а потім, за її якісними результатами, і до участі у Всеукраїнській олімпіаді серед студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації України, яка проводиться з метою підвищення якості підготовки кваліфікованих фахівців, пошуку обдарованої студентської молоді та створення умов для їх творчого зростання Спілкою Голів обласних Рад директорів ВНЗ І-ІІ р. а. Результати участі в таких олімпіадах показала, що серед студентів багатьох спеціальностей, призові місця або близькі до них займають саме студенти спеціальності «Початкова освіта». Це лише ще раз підтверджує той факт, що саме ці студенти мають найвищий рівень мотивації з навчання математики в порівнянні зі студентами інших спеціальностей ВГПК.

А. М. Коломієць [3, с. 48], вказує, що викликати інтерес студентів до вивчення математики можна за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, науково-популярних фільмів, Інтернет-технологій, а також за допомогою дидактичних ігор і вправ. Тому ми використовуємо ІКТ для підвищення пізнавальної активності студентів при вивченні математики. Наприклад, для студентів коледжу це можуть бути завдання на побудову графіків функцій, або розрахунку формул та створення власних задач із використанням програмних продуктів. На цьому етапі застосовується індивідуальна та групова форми роботи. Мотивація студентів до навчання математики розширюється за рахунок пошуку нових навчальних відомостей, які необхідні для виконання практичних завдань – це стимулює мислення студентів та сприяє розвитку математичної компетентності студентів. Найбільшим попитом користуються мультимедійні презентації в якості ілюстративного матеріалу до занять-лекцій. Розроблені мультимедійні презентації з курсу математики з окремих тем геометрії, алгебри та початків аналізу. Тести з математики, виготовлені в відповідних тестових програмах, автоматизують трудомісткий процес тестування рівня засвоєння студентами певних тем, спонукають до активізації пізнавальної діяльності з метою отримання кращих результатів навчання.

Також використовуємо електронне навчальне середовище LearningApps.org, що є додатком Web 2.0 для підтримки навчання та процесу викладання за допомогою інтерактивних модулів. Існуючі модулі можуть бути безпосередньо включені в зміст навчання, а також їх можна змінювати або створювати в оперативному режимі. Метою є також збори інтерактивних блоків і можливість зробити їх загальнодоступним.

На сайті є готові інтерактивні вправи, систематизовані як за популярністю, так і по предметним областям. За допомогою сервісу LearningApps.org можна створити свої завдання різного типу (ігри на розвиток пам'яті, кросворди, вікторини з вибором правильної відповіді, тести, завдання на встановлення відповідності за незначний часовий проміжок, а інтерактивна форма сприяє підвищенню мотивації студентів до вивчення математики. При бажанні не тільки будь-який вчитель, який має мінімальні навички роботи з ІКТ, але і будь-який студент може створити свій ресурс - невелику вправу. І зробити це на досить якісному рівні. Тому ми також залучаємо студентів до створення таких математичних ресурсів, для подальшого використання в майбутній професійній діяльності. Такий вид діяльності викликає в студентів захоплення власними результатами та можливістю проявити свою творчість в процесі створення математичних тестів.

В. І. Шахов [12, с. 237] стверджує, що «в розвитку особистості майбутнього фахівця важливе значення має формування професійно орієнтованих мотивів, оскільки такі мотиви та цілі є важливими детермінантами навчально-професійної діяльності студента». Тому, впродовж року ми проводили роботу спецкурсу за вибором для студентів саме шкільного відділення. Напрямком даних спецкурсів було вибрано тему «Розв’язування логічних задач». Вважаємо вибір такої теми аргументованим, в зв’язку з тим, що в початковій школі найчастіше вчителю доводиться мати справу з текстовими задачами при навчанні учнів математики. За основу були вибрані завдання міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру».

Спецкурси з математики не є широко поширеними у системі фахової підготовки майбутнього вчителя початкової школи педагогічного коледжу. На нашу думку, перелік курсів за вибором має включати в себе теми математичного спрямування, що направлені на поглиблення та розширення знань студентів. Спецкурси мають бути націлені саме на підвищення мотивації та інтересу студентів до навчання математики. Ми розглядаємо спецкурси з математики як основну складову розвитку математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. Дані спецкурси мають стати міцним фундаментом, який закладе у студентів розуміння важливості і практичності навчання математики та забезпечить математичну спрямованість майбутніх учителів початкової школи.

Дослідницькі самостійні роботи також використовуються під час вивчення курсу математики через залучення студентів в процес наукової творчості, написання статей, пов’язаних з вивченням математики до вісника Вінницького гуманітарно-педагогічного коледжу та випуску математичних газет до проведення декади комісії. Ю. М. Орлов [9] стверджував, що «найбільший вплив на академічні успіхи справляє пізнавальна потреба у поєднанні з високою потребою в досягненнях». Тобто, важливо показати студентам можливі напрямки появи нових ідей. Так, можна вказати на прикладі принципу Діріхле як розв’язувати комбінаторні задачі та задачі з теорії чисел. Якщо студенти зацікавляться, то це може стати в майбутньому темою їх курсової роботи або ж це дасть можливість кращого розуміння студентом матеріалу, що вивчається.

Завдання викладача математичних дисциплін – розвинути внутрішні мотиви пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання математичних дисциплін студентів коледжів на основі використання педагогічних технологій навчання. Застосування таких методів, як навчання у співпраці, ділові ігри, ситуаційне навчання,

метод проектів, портфель студента та ІКТ (зокрема, систем комп'ютерної математики) у процес навчання математичних дисциплін у ВНЗ І-ІІ р.а. допоможе в підвищенні мотивації до навчання математики [1]. Цінним методом стимулювання пізнавальної активності студентів виступає ігрова діяльність. Це можуть бути предметні або конкурсні ігри. Наприклад, при вивченні теми з математики «Многогранники» або «Похідна» використовуємо «Математичне лото», «Ти – мені, я – тобі», «Прийом зміни в парах», що дає можливість студентам оволодіти технікою пояснення одне одному задачі та ознайомитись із ходом розв'язання задачі пари студентів, що займалась розв'язанням задачі до цього. Активність студентів на занятті із використанням даного прийому є досить високою, що дає можливість викладачу обговорити результати і враження від розв'язання із студентами, включити їх у бесіду.

Використання всеможливих математичних розвиваючих ігор, ребусів, логічних завдань, дає можливість розвивати пізнавальні здібності, розвивати мислення, просторову уяву, фантазію, пам'ять, увагу студентів, допомагає їм оволодіти вмінням аналізувати, порівнювати, узагальнювати, проявляти кмітливість і винахідливість. Наприклад, завдання розгадати кросворд, заповнивши порожні клітинки, сформулювати запитання до слів, що даються студентам у заповненому кросворді або заповнити кросворд, у якому виділено певні квадратики та з літер, що потрапили в них, скласти ключове слово та пояснити його зміст.

Також дієвим є використання прийому математичної екскурсії, ціль якого збагачувати знання студентів, встановлювати зв'язки практики з теорією, розвивати винахідливість, мислення та позитивне ставлення до навчання математики. Практика показує, що дані математичні екскурсії допомагають студентам всесторонньо охопити зміст навчання з математики, побачити взаємозв'язок математики з іншими предмета, що в сучасних умовах інтеграції є дуже важливим для встановлення міжпредметних зв'язків. Використання даного прийому дозволяє студентам не тільки розширити та поглибити свої знання з математики, але й надалі застосовувати його в майбутній професійній діяльності. Використання даного прийому дає можливість студентам поринути в історію виникнення математики, пов'язати її з темою, що вивчається.

Сильну мотивацію породжує використання методу постановки проблеми. Суть полягає в чіткому формулюванні проблеми. Студенти готові подолати труднощі, щоб отримати очікуваний результат. Можливими формуючими елементами при цьому є діалогічне спілкування студентів, створення ситуації спільних переживань, взаємна перевірка завдання та знаходження кращого, раціонального розв'язку. Також доречним є використання прийому «Навчання у співпраці», де студенти перевіряють правильність виконаних ними завдань математичного диктанту чи невеликої самостійної роботи, обмінявшись зошитами.

Висновки. Є підстави вважати, що підвищення мотивації до навчання математики серед студентів коледжу пов'язане із відчуттям своєї значимості і необхідності у навчальному процесі з математики, що з'являється в процесі використання викладачами коледжу різних методів та прийомів, а також через небайдуже ставлення викладачів до розвитку математичної компетентності студентів.

Використання викладачами коледжу різних методів, прийомів і засобів призводить до переосмислення студентами своїх професійних обов'язків, результатом чого є вмотивований учитель, що не потребує зовнішніх стимулів для подальшого навчання учнів початкової школи математики. Такий вчитель діє за власним бажанням, прагне до подальшого математичного саморозвитку та самовдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакланова М. Л. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Л. Бакланова ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2009. – 20 с.
2. Заброцький М. М. Педагогічна психологія: курс лекцій / М. М. Заброцький. – К.: МАУП, 2000. – 100 с.
3. Коломієць А. М. . Сучасні методи активізації пізнавальної діяльності учнів і студентів при вивченні математики. – Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 43 / редкол. – Київ-Вінниця, 2015. – С. 45-49.
4. Красвітіна О. В. Мотивація навчання студентів як психолого-педагогічна проблема / О. В. Красвітіна // Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб. наук. пр. – 2013. – Вип. 2. – С. 248-252.
5. Лузан П. Г. Щоб у кожного студента була мотивація до навчання. Про шляхи її формування / П. Г. Лузан, І. В. Зайцева // Педагогічка толерантності. – 2000. – №1. – С. 100-105.
6. Матяш О. І. Мотивація пізнавальної діяльності при особистісно орієнтованому навчанні студентів математики / О. І. Матяш, Л. П. Гусак // Науковий вісник Ужгородського Національного університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота», 2004. – № 7. – С. 62-65.
7. Матяш О. І. Пізнавальна самостійність студентів як передумова розвитку фахових компетенцій / О. І. Матяш, Л. Й. Наконечна // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – №1 (11). – 2011. – С. 429-436.
8. Навчальне середовище learningApps. – Режим доступу: https://learningapps.org/index.php?category=2&s=
9. Орлов Ю. М. Мотивация поведения / Ю. М. Орлов. – М.: Импринт-Гольфстрим, 1996. – 192 с.
10. Поляков А.О. Педагогічні умови мотивації професійного зростання студентів педагогічних університетів у процесі неперервної освіти: автореф. дис... конд. проф. освіти: 13.00.04 / А. О. Поляков ; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2008. – 20 с. – укр.
11. Приходовский М. А. Комплекс стимулов для улучшения работы студентов в течении семестра / М. А. Приходовский // Высшее образование в Росии : Научно-педагогический журнал. – 2013. – №11. – С. 146-148.
12. Шахов В. І. Формування мотивації навчально-професійної діяльності студентів / В. І. Шахов // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія, випуск 41, ч. 1. – 2014. – С. 331-337.

Терепа А. В. Повышение мотивации и интереса студентов педагогического колледжа к обучению математике.

В статье проанализированы результаты современных исследований по повышению учебно-познавательной активности студентов и приведены основные методы, приемы и средства используемые преподавателями педагогического колледжа для повышения мотивации и интереса студентов к обучению математике. Выделены и обоснована эффективность различных методов, приемов и средств, побуждающих формирования мотивации студентов педагогических колледжей к обучению математике: информационно-коммуникационные технологии, интерактивное обучение, исследовательские самостоятельные работы, мастерство

преподавателя, метод элементарных задач, метод постановки проблемы, эвристический метод, игровая деятельность и прием математической экскурсии. Акцентировано внимание, что повышение мотивации к обучению математике среди студентов колледжа связано с ощущением своей значимости и необходимости в учебном процессе по математике, появляется в процессе использования преподавателями колледжа различных методов, приемов и средств, а также из-за неравнодушное отношение преподавателей к развития математической компетентности студентов. Указано, что использование преподавателями колледжа различных методов, приемов и средств приводит к переосмыслению студентами своих профессиональных обязанностей, результатом чего является мотивированный учитель, не требует внешних стимулов для дальнейшего обучения учащихся начальной школы математики.

***Ключевые слова**: будущий учитель начальной школы, мотивация к обучению математике, внутренние мотивы, учебно-познавательная деятельность, прием обучения, метод обучения, средства обучения.*

Terepa A. Increase motivation and interests of students Teachers College to study mathematics.

The article analyzes the results of current research on improving teaching and learning activities of students and provides basic methods, techniques and tools used by teachers to improve teacher training college motivation and interest of students to study mathematics. Highlight and proved the effectiveness of different methods, techniques and tools that encourage the formation of motivation of students of pedagogical college to study mathematics, ICT, online learning, research independent work skills teacher, the method of elementary tasks, the method of the problem, heuristic method, game activity reception and mathematical excursions. The attention that the increase motivation to learn mathematics among college students is associated with a sense of its importance and necessity in the learning process of mathematics, which appears in the use of college teachers of different methods, techniques and tools, as well as through the indifferent attitude of teachers to development of mathematical competence of students. Indicated that the use of college teachers of different methods, techniques and tools leads students to rethink their professional duties, resulting in a motivated teacher that does not require external incentives for further training of primary school mathematics.

***Keywords**: future elementary school teacher, motivation to learn math, internal motivation, educational and cognitive activity, receiving training, teaching method, teaching aids.*

УДК 378+371.134 + 371.384:51

О. С. Чашечникова,
Є. А. Колесник
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ

У статті розглянуто проблему розвитку творчого мислення студентів педагогічних університетів у процесі навчання елементарної математики. Адаптована і доповнена система рис творчого мислення, які доцільно розвивати в процесі навчання елементарної математики з орієнтацією на майбутню професійну

діяльність вчителя математики (нестандартність, дивергентність, евристичність, ефективність мислення, творча активність доповнені комунікативним компонентом творчого мислення, який полягає не лише в умінні пояснити теоретичний матеріал, зорієнтувати учнів у процесі розв'язування творчої задачі, але і у володінні здатністю передавати власний емоційний стан зацікавленості творчим завдання іншим учасникам освітнього процесу). Описано елементи методичної системи навчання елементарної математики студентів педагогічних університетів, спрямованої на вирішення взаємопов'язаних проблем: розвиток творчого мислення майбутніх вчителів математики та формування готовності до розвитку творчого мислення школярів у подальшій професійній діяльності. Адаптовані в контексті дослідження блоки створення творчого середовища.

Ключові слова: *навчання елементарної математики, творче мислення, комунікативний компонент творчого мислення, майбутній учитель математики, завдання-мотиватори.*

Постановка проблеми. У Національній доктрині розвитку освіти України передбачено створення умов, які не лише дають учню/студентові змогу опанувати необхідні знання та вміння, а й сприяють його творчій самореалізації, розвивають його творчі здібності. За новою редакцією «Закону про вищу освіту» серед основних завдань вищого навчального закладу є забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, формування особистості студентів. Одною з умов реалізації цих ідей є підготовка студента – майбутнього вчителя математики, здатного розкривати та розвивати творчий потенціал школярів, творчо підходити до вирішення різноманітних професійних завдань, а отже й розвиток його творчого мислення.

Загальновідомо, що система фахової підготовки майбутнього вчителя математики передбачає фундаментальну математичну та професійно орієнтовану підготовку. Фундаментальність підготовки майбутнього вчителя математики забезпечується вивченням дисциплін математичного циклу (математичного аналізу, алгебри, геометрії, математичної логіки, числових систем, теорії ймовірностей та інших), що є підґрунтям подальшого вивчення взаємопов'язаних фахових курсів елементарної математики та методики навчання математики.

Основна мета курсу елементарної математики полягає у тому, щоб надати студентам дійсно ґрунтовну підготовку з шкільного курсу математики, ознайомити з його науковими основами, що є однією з умов ефективності методичної підготовки майбутнього вчителя математики підготовки до роботи з обдарованими учнями, до розвитку творчого мислення школярів. У процесі навчання студентів педагогічних університетів має здійснюватися систематична спрямованість на формування та розвиток творчого мислення майбутнього вчителя математики. Але на даному етапі відсутні дослідження, в яких представлена система навчання елементарної математики студентів педагогічних університетів, спрямована на розвиток їх творчого мислення.

Необхідність створення цієї системи продиктовано низкою протирічь між декларуванням спрямованості на розвиток творчої особистості студента-майбутнього вчителя математики у процесі фундаментальної та фахової підготовки та недостатнім врахуванням психолого-педагогічних особливостей юнацького віку, відмінностей сучасних студентів від студентів попередніх поколінь.

Гострим є протиріччя між потребою суспільства у випускниках педагогічних університетів, здатних надати школярам ґрунтовну систему знань, спроможних працювати в умовах профільної школи, зокрема – з обдарованими школярами, і тим, що більша частина студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів не є випускниками класів з поглибленим вивченням математики (за

даними нашого дослідження – 19%), а отже, з одного боку, в процесі вивчення курсу елементарної математики необхідно усунути прогалини студентів з шкільного курсу математики, зокрема ті, що заважають працювати за програмою поглибленого рівня, а з іншого, – скористатися можливостями вивчення курсу елементарної математики з метою розвитку творчого мислення студентів-майбутніх учителів математики.

Аналіз актуальних досліджень. Питання творчості у навчально-пізнавальному процесі, розвитку творчого мислення учнів (студентів) у процесі навчання математики присвячені дослідження В.І. Андреєва, Д.Б. Богоявленської, Я.І. Грудьонова, В.М. Дружиніна, Б.П. Ерднієва, Е.Е. Жумаєва, Й.Н. Іванова, І.В. Калашнікова, Ю.М. Колягіна, В.А. Крутецького, Ю.Н. Кулюткіна, В.М. Лейфури, О.М. Матюшкіна, В.Б. Мілушева, В.О. Моляко, С.В. Музиченко, Я.О. Пономарьова, В.Г. Разумовського, О.А. Смалько, В.А. Ясинського, М. Гарнер (M. Garner), В. Ватсон (V. Vatson) та інших. Питання навчання студентів – майбутніх вчителів математики розглядали В.Г. Бевз, Г.П. Бевз, В.А. Гусєв, Л.О. Денищева, М.І. Жалдак, Т.В. Крилова, А.І. Кузьмінський, Г.Л. Луканкин, І.Є. Малова, Г.О. Михалін, О.Г. Мордкович, В.М. Монахов, В.Г. Моторіна, Г.І. Саранцев, О.І. Скафа, С.О. Скворцова, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, Л.М. Фридман, М.І. Шкіль, Н.М. Шунда та інші. Серед робіт останніх років можна виділити роботи І.А. Акуленко, В.М. Базуріна, Є.І. Боркача, А.Л. Воєводи, К.М. Гнезділової, С.П. Семенця, І.Ю. Шахіної, З.Б. Чухрай та інших. Керівництво творчою діяльністю студентів має здійснювати викладач, який сам є творчою особистістю. Акцент на творчу діяльність в ході навчання студентів – майбутніх вчителів математики зроблено в роботах Н.Г. Дендебері, В.В. Іванової, Л.Й. Наконечної, К.В. Нєдялкова, Л.М. Радзіховської, С.А. Ракова, О.І. Скафи та інших.

Питаннями навчання студентів елементарної математики присвячені роботи Ф.С. Авдеєва, Н.І. Батьканової, Н.Я. Віленкіна, І.Я. Депмана, О.І. Скафи, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкової та інших. Більш детально – у роботах В.В. Антоновської, О.П. Воловик, С.П. Семенця, Д.А. Шукурова.

На сучасному етапі з'явилися роботи, присвячені вдосконаленню змістового наповнення курсу елементарної математики, реалізації професійно-педагогічної спрямованості навчання елементарної математики у педагогічному університеті, теорії та практики розвивального навчання у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, теоретичних основ формування методичних умінь студентів у ході навчання елементарної математики. Але аналіз практики роботи свідчить про протиріччя між декларуванням спрямованості на розвиток творчої особистості студента-майбутнього вчителя математики у процесі фундаментальної та фахової підготовки і об'єктивними чинниками, які визначають спрямованість навчання елементарної математики сучасних студентів перш за все на усунення прогалин у знаннях та вміннях студентів з шкільного курсу математики.

Тому **мета нашої статті:** виявити специфіку і ефективні шляхи формування та розвитку творчого мислення майбутніх вчителів математики в ході вивчення курсу елементарної математики.

Виклад основного матеріалу. В ході дослідження нами було з'ясовано, що творчу навчально-пізнавальну діяльність доцільно трактувати як найвищий рівень навчально-пізнавальної діяльності студента в ході навчання елементарної математики, як реалізацію особою власного творчого потенціалу як у процесі розв'язування творчих математичних задач, так і у процесі вирішення професійно спрямованих завдань, зокрема в ході реалізації діагностичної, прогностичної, конструктивно-проектувальної, організаторської, інформаційної, комунікативної, творчої, рефлексивної функцій навчання математики з метою розвитку творчого мислення майбутніх учнів. У своєму

дослідженні ми також виходимо з того, що необхідною є спрямованість на розвивальний характер як у змістовому, так і у процесуальному аспектах.

Нами у попередньому дослідженні було визначено [5], що ***розвиток творчого мислення у навчанні математики доцільно тлумачити і як мету, і як засіб, і як мотивувальний фактор навчання математики***, зазначимо, що усвідомлення студентом тих позитивних змін, що відбуваються з його особистістю у процесі навчання елементарної математики, позитивних зрушень у професійному становленні сприяє підвищенню його зацікавленості в опануванні предмета. Це підтвержується й теорією емоційного інтелекту (Д. Гоулман [2], П. Стайєр, Дж. Майєр та інші).

На основі обґрунтування ролі творчого мислення у професійній діяльності вчителя математики нами адаптовано систему рис творчого мислення студента, що можуть розвиватися в ході навчання математики з орієнтацією на професійну діяльність майбутнього вчителя математики. Нестандартність мислення проявляється у вмінні розв'язувати задачі новими та оригінальними способами; породжувати нестандартні ідеї в процесі вирішення проблемних ситуацій; дивергентність – у схильності узагальнювати математичний матеріал, використовувати поєднання різноманітних методів та способів розв'язування задач; евристичність – у спроможності продукувати нові стратегії вирішення проблеми в умовах невизначеності, інтуїтивно обирати більш ефективний шлях розв'язування завдання. Ефективність мислення проявляється в інтелектуальному самозбагаченні та спроможності «бачити» корисність і цікавість «побічних» результатів процесу розв'язування (результати розв'язування опорних задач), творча активність – у творчому натхненні вчителя математики, високому рівні зацікавленості у розширенні та поглибленні власних знань, у розв'язуванні творчих завдань, а також здатності до мобілізації власних творчих можливостей.

Систему рис творчого мислення студентів – майбутніх вчителів математики необхідно доповнити ***комунікативним компонентом творчого мислення***, що полягає не лише в умінні пояснити теоретичний матеріал, зорієнтувати учнів у процесі розв'язування творчого завдання, але й володіння здатністю передавати власний емоційний стан зацікавленості творчим завдання іншим учасникам навчального процесу.

Аналіз теоретичних положень та практики навчання свідчить, що ефективна реалізація особистісно орієнтованої системи навчання математики, спрямованого на формування і розвиток творчого мислення студентів, має ґрунтуватися на урахуванні специфіки психолого-педагогічних особливостей сучасної студентської молоді. Врахування «спадів» та «підйомів» психологічних процесів у ході навчання елементарної математики є необхідним та важливим з точки зору можливості інтенсифікації навчання математики у сучасних умовах, але аналіз практики навчання елементарної математики свідчить, що дані фактори не враховуються ані у змістовому, ані у процесуальному аспектах.

У студентському віці формується здатність, а у деяких випадках – й готовність до наукової творчості. Але підкреслимо: це не є обов'язковим атрибутом юнацтва, а відбувається у процесі цілеспрямованої співпраці студентів та викладачів.

У контексті нашого дослідження виділяємо фактори, що впливають на розвиток творчого мислення студента в ході навчання елементарної математики, серед яких розвиненість психічних процесів; ґрунтовність знань з фундаментальних та фахових дисциплін; сформованість навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Важливе значення має переважання внутрішньої мотивації через впевненість студента у правильності вибору професії вчителя математики, що сприяє спрямованості його навчально-пізнавальної діяльності на самовдосконалення. Суттєву роль відіграє

особистість викладача, який сам має бути творчою особистістю, вміти та бажати спрямовувати процес навчання елементарної математики на розвиток творчого мислення студентів через використання змістового наповнення, відповідних форм, методів, прийомів, засобів; цілеспрямовано застосовує прийоми активізації пізнавального інтересу, сприяє створенню позитивної мотивації у ході навчання; надає змогу студенту вільно висловлювати власні думки, втілювати свої ідеї у процесі розв'язування завдань

Аналіз теоретичних досліджень та практики навчання елементарної математики у педагогічних університетах у контексті проблеми засвідчив: вивчення курсу стає потужним засобом формування сучасного фахівця-педагога за умови спрямованості на розвиток творчого мислення студентів.

Нами неодноразово відмічалося [3; 4], що на сучасному етапі на викладача елементарної математики припадає подвійне навантаження: перед тим, як знайомити майбутніх вчителів математики з сучасними науковими основами шкільного курсу математики, готувати їх до навчання школярів розв'язувати завдання підвищеного рівня складності, необхідно усунути прогалини у підготовці студентів зі шкільного курсу математики (зокрема ті, що заважають працювати за програмою поглибленого рівня). Тому необхідно використовувати можливості вивчення курсу елементарної математики з метою розвитку творчого мислення студентів, що сприятиме формуванню їх готовності до розвитку творчого мислення школярів в ході навчання математики.

Сучасний вчитель математики працює в умовах профільної школи з учнями, що мають різні рівні математичних здібностей, має бути спроможним розвивати творче мислення обдарованих учнів і сприяти виявленню потенційних можливостей тих учнів, які ще не повною мірою проявили себе, «провокувати» їхню зацікавленість, творчу активність та готовим створювати творче середовище у процесі навчання математики. Вчитель має не лише вміти розв'язувати олімпіадні задачі, застосовуючи різні методи, але й зацікавлювати учнів, навчати їх нестандартним підходам.

З огляду на це, необхідним виявилося доповнення і уточнення традиційних цілей та завдань вивчення курсу елементарної математики, внесення коректив до послідовності пропонування навчального матеріалу, доповнення змісту навчання завданнями творчого характеру, завданнями з одною умовою та декількома вимогами (зокрема тими, що перетворюють завдання на «умовно-творче» (термін введено нами у [5])).

Зроблений нами аналіз програм університетів України, Білорусі, Росії з курсу «Елементарна математика» свідчить, що у більшості з них спрямованість на розвиток творчого мислення студентів представлено або у меті та завданнях, або творчий компонент відображено у вимогах до знань та вмінь студентів, або у змісті (розв'язування олімпіадних завдань), але цілісної спрямованості (мета → засоби досягнення → очікуваний результат) не прослідковується.

Зазначимо, що розвиток творчого мислення студентів та формування готовності майбутнього вчителя математики до творчості у процесі навчання елементарної математики забезпечується на основі раціонально визначеної мети та завдань, ефективно підібраного змістового наповнення даної навчальної дисципліни.

Доповнюємо мету вивчення елементарної математики у педагогічному університеті формуванням професійних якостей майбутнього творчого вчителя математики, здатного використовувати творчий підхід не лише до розв'язування математичних задач, але й до професійних завдань, формуванням готовності студента до всебічного розвитку творчої особистості школяра в ході навчання математики.

Порівняльний аналіз можливості використання існуючих підручників та навчально-методичних посібників з елементарної математики в контексті дослідження

дозволив зробити висновок про необхідність не лише використання «умовно-творчих завдань» [5] з кожної теми, але й навчання студентів виконувати відповідні переформулювання. Відповідно до результатів опитування студентів педагогічних університетів у різні роки, на сучасному етапі значно зросла потреба у створенні нових навчальних посібників з елементарної математики.

Результати наших досліджень свідчать, що з метою розвитку творчого мислення студентів такі ***посібники мають містити***:

– відомості з історії математики, так звані «історичні задачі»;

– запитання проблемного характеру на початку викладу теоретичного матеріалу;

– завдання для «математичної розминки» (усні завдання логічного та / або творчого характеру);

– різнорівневі системи завдань з кожної теми (репродуктивного, реконструктивного, варіативного та творчого характеру);

– тестові завдання з декількома правильними відповідями («тести-індикатори», детально у [5]);

– індивідуальні науково-дослідницькі завдання (зокрема, пов'язані з необхідністю використовувати метод проектів);

– теми та завдання для самостійної роботи студентів, в тому числі, пов'язані з темами методики навчання математики;

– список рекомендованих джерел, зокрема – посилання на електронні ресурси (матеріали для підготовки до математичних олімпіад, конкурсів, турнірів тощо).

Здійснення порівняльного аналізу впровадження форм, методів і засобів навчання елементарної математики студентів педагогічних університетів надає підстави стверджувати, що найбільш продуктивними з позиції спрямованості на розвиток творчого мислення студентів виявилися: с***ередформ організації занять –*** проблемна лекція, лекція-візуалізація, бінарна лекція, лекція-провокація, лекція-конференція, лекція-консультація; практичні заняття комбінованого типу (спрямованість і на формування грунтовної системи знань та вмінь з теми, і на розвиток творчого мислення студентів), послідовність пропонування завдань на яких наступна – ***«завдання-мотиватори»*** (термін авторський); формулювання завдання проблемного характеру з теми; система «допоміжних» завдань з теми, що готують до виконання завдання проблемного характеру; виконання завдання проблемного характеру; проміжний висновок; виконання завдань тренувального характеру з варіативною умовою та /або вимогою.

С*ередметодів навчання* найбільш продуктивними виявилися проблемний, частково-пошуковий, дослідницький. Ефективним з точки зору розвитку творчого мислення студентів є озброєння їх системою евристик, евристичних прийомів («виділяй головне», «узагальнюй», «розглянь екстремальні випадки», «аналогія», «розмірковуй від супротивного», «побудова контрприкладу», «прийом моделювання» та інші).

С*ередзасобів навчання* – ІКТ, що використовуються з наступними цілями: провокування створення проблемної ситуації, творчого завдання через легкість варіації умови, та вивільнення часу на аудиторних заняттях для виконання творчих завдань через можливість виконувати завдання репродуктивного та реконструктивного рівнів тренувального характеру.

Потужним засобом розвитку творчого мислення студентів та формування їх готовності до розвитку творчого мислення школярів є інтегрованість курсів елементарної математики та методики навчання математики, реалізація міждисциплінарних зв'язків конкретних тем курсу елементарної математики з

відповідними темами вищої математики. Створений в ході дослідження навчальний комплект з елементарної математики для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів (скоригована авторська навчальна програма дисципліни «Елементарна математика», навчально-методичні посібники, відповідне змістове наповнення для комп'ютерної програми «Консультант-тренажер» [1], система завдань творчого характеру з елементарної математики) розроблений з метою підвищення ефективності процесу розвитку творчого мислення студентів, а методичні рекомендації для викладачів елементарної математики щодо розвитку творчого мислення студентів, відповідної організації аудиторної та самостійної роботи студентів в умовах пролонгованого курсу елементарної математики, інтегрованого з курсом методики навчання математики, сприяють формуванню у них готовності до розвитку творчого мислення школярів.

Важливою передумовою розвитку творчого мислення студентів – майбутніх вчителів математики – є ***не лише використання набутих в ході вивчення елементарної математики знань і вмінь, сформованих рис творчого мислення у процесі вивчення курсу методики навчання математики, але й обернений процес: використання системи знань та вмінь з методики математики в ході вивчення курсу елементарної математики.*** З цією метою викладач елементарної математики має акцентувати увагу студентів на тому, які саме форми роботи, методи та прийоми він використовує у процесі проведення на конкретному етапі конкретного заняття, провокувати студентів на критичний аналіз позитивного або індиферентного (чи негативного) впливу їх використання у конкретній ситуації, на визначення факторів, що потенційно сприяють розвитку (або гальмуванню) творчого мислення.

Необхідною є інтеграція процесів навчання та самонавчання студентів, що ґрунтується на: відборі відповідних цілям та психолого-педагогічним особливостям юнацького віку змісту математичної освіти, форм, методів та засобів навчання; активізації студента як суб'єкта творчого навчально-пізнавального процесу на основі усвідомлення власної спроможності здійснювати творчу діяльність в процесі навчально-пізнавальної діяльності з елементарної математики та своєї ролі у створенні творчого середовища у майбутній професійній діяльності.

Нами ***запропоновано модель методичної системи*** розвитку творчого мислення студентів педагогічних університетів в ході навчання елементарної математики та формування у них готовності до розвитку творчого мислення школярів. Запропонована ***модель є трикомпонентною і включає в себе методичну систему, спрямовану на формування інтелектуальної бази студента з елементарної математики, систему створення творчого середовища у процесі навчання предмету та систему формування готовності студента до створення творчого середовища у процесі навчання математики у майбутній професійній діяльності.*** Ґрунтуючись на раніше запропонованому нами трактуванні творчого середовища [5], адаптовано зміст виділених блоків у контексті нашого дослідження.

I. Змістовий. Переструктурування програми з елементарної математики, розширення змісту (зокрема через міжпредметні зв'язки).

II. Мотиваційно-стимулювальний. Особливості керівництва навчально-пізнавальною діяльністю студента, використання всього наявного арсеналу методів, прийомів (зокрема евристичних), засобів навчально-пізнавальної діяльності з елементарної математики.

III. Особистісний. Створення установки на успіх, формування у студентів свідомого ставлення до самовдосконалення, ознайомлення із специфікою організації творчої діяльності (так званою «кухнею творчості»).

IV. Організаційний. Особливості організації спільної діяльності (на вищому рівні – співтворчості) викладача та студентів, викладачів (елементарної математики та методики навчання математики) та студентів, творчих груп студентів.

V. Операційно-діяльнісний. Навчання студентів ефективним прийомам оперування навчальним матеріалом з елементарної математики, озброєння евристиками.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Складовими готовності майбутнього вчителя математики до творчості у процесі навчання у подальшій майбутній професійній діяльності є наявність ґрунтовної системи знань з елементарної математики, озброєння студентів вміннями використовувати нестандартні підходи, поєднувати різноманітні методи та способи як у розв'язуванні математичних задач, так і в ході вирішення професійних завдань, інтуїтивно обирати більш ефективний шлях; високий рівень зацікавленості у самовдосконалення, здатність до мобілізації власних творчих можливостей.

Продовжуючи раніше виконані нами дослідження [5], ми визначили: специфікою розвитку творчого мислення студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів в ході вивчення курсу елементарної математики є урахування ролі студента як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, створення умов для свідомого оволодіння знаннями та вміннями (зокрема – на творчому рівні), усвідомлення ним позитивних зрушень, які відбуваються з його особистістю у процесі навчання предмету, та власної спроможності здійснювати творчу навчально-пізнавальну діяльність, готовності до розвитку творчого мислення майбутніх учнів, що ґрунтується на удосконаленні цілей навчання, доборі відповідних цілям та психолого-педагогічним особливостям сучасного юнацтва, конкретного контингенту студентів змісту, форм, методів та засобів навчання.

Подальшого дослідження потребує проблема використання системи дистанційного навчання математики студентів з метою формування і розвитку їх творчого мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А.с. 35866 Україна Комп'ютерна програма «Консультант-тренажер» / О.С. Чашечникова, З.Б. Чухрай № 35866 від 29.11.2010, № 36047; заявл. 29.09.2010.
2. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект / Дэниел Гоулман; пер. с англ. А. П. Исаевой. – М.: АСТ: АСТ МОСКВА; Владимир: ВКТ, 2009. – 478 с.
3. Чашечникова О.С. Розвиток рис творчої особистості у процесі навчання елементарної математики / О.С. Чашечникова, Є.А. Колесник // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – Випуск 16: збірник наукових праць. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 109-116.
4. Чашечникова О.С. Спрямованість фахової підготовки майбутнього вчителя математики на формування готовності до розвитку творчого мислення учнів / О.С. Чашечникова, Є.А. Колесник // Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. – №2. – 2013. – С. 191-200.
5. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / О. С. Чашечникова: дис. на здобуття наук. ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2011. – 558 с.

Чашечникова О. С., Колесник Е. А. Обучение элементарной математики как один из путей развития творческого мышления студентов.

В статье рассмотрена проблема развития творческого мышления студентов педагогических университетов в процессе обучения элементарной математики. Адаптирована и дополнена система черт творческого мышления, которые целесообразно развивать в процессе обучения элементарной математике с ориентацией на будущую профессиональную деятельность учителя математики (нестандартность, дивергентность, эвристичность, эффективность мышления, творческая активность дополнены коммуникативным компонентом творческого мышления, который заключается не только в умении объяснить теоретический материал, сориентировать учащихся в процессе решения творческой задачи, но и в обладании способностью передавать собственное эмоциональное состояние заинтересованности творческим задачи другим участникам образовательного процесса). Описано элементы методической системы обучения элементарной математике студентов педагогических университетов, направленной на решение взаимосвязанных проблем: развитие творческого мышления будущих учителей математики и формирования готовности к развитию творческого мышления школьников в дальнейшей профессиональной деятельности. Адаптированы в контексте исследования блоки создания творческой среды в процессе обучения будущих учителей математики.

Ключевые слова: *обучение элементарной математике, творческое мышление, коммуникативный компонент творческого мышления, будущий учитель математики, задания-мотиваторы.*

Chashecnikova O., Kolesnyk E. The teaching of elementary mathematics as one of the ways of development of creative students' thinking.

The article is about the problem of development of students' creative thinking in teaching elementary mathematics. The system of creative thinking features, that advisable to develop in the process of learning elementary mathematics with a focus on the future professional activity of mathematics teachers, are adapted and expanded. Non-standard, divergence, heuristic, efficiency of the thinking, creative activity supplemented by communicative component of the creative thinking, which is not only in the ability to explain the theoretical material, to orient the students in the process of creative problem solving, but also in having the ability to transmit their own emotional interest of the creative tasks to other participants in the educational process. The elements of methodical system of teaching of elementary mathematics students of pedagogical universities that address on solving of interrelated issues: the development of creative thinking of the future mathematics teachers and the formation of the readiness for the development of creative students' thinking in the future professional activity, are described. The units of the creation of a creative environment in the process of training of the future mathematics teachers are adapted in the context of the research.

Keywords: *teaching elementary mathematics, creative thinking, communicative component of creative thinking, future math teacher, tasks-motivators.*

РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 378.013+370.711

Н. О. Пономарьова
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди

СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗІ ШКОЛЯРАМИ

Невід'ємною складовою навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі є професійна орієнтація учнів, а підготовка школярів до професійного самовизначення – одне із важливих соціально значимих завдань професійної педагогічної діяльності вчителя. В статті проведено аналіз та узагальнення сучасних підходів до визначення складного та багатоаспектного поняття готовності майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи зі школярами. Готовність майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами розглядається як сукупність відповідних загальних та спеціальних знань, умінь та навичок, стійкого бажання здійснювати цю діяльність та здатності оцінювати рівень власної підготовки та підвищувати його. На підставі порівняльного аналізу основних підходів до виділення складових готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами у її структурі виділено мотиваційно-ціннісний, когнітивний, практично-діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний компоненти. Перспективою подальших наукових досліджень визначено розробку онволеного змісту складових готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів з урахуваннями сучасних сучасні особливостей ІТ-галузі як сфери професійної орієнтації та специфіки викладання в загальноосвітній школі навчального предмету «Інформатика».

Ключові слова: *підготовка майбутніх учителів інформатики, профорієнтаційна робота, готовність до проведення профорієнтаційної роботи, компоненти готовності, мотиваційно-ціннісний компонент, когнітивний компонент, практично-діяльнісний компонент, рефлексійно-оцінювальний компонент.*

Постановка проблеми. Приведення усіх складових професійної підготовки майбутніх учителів у відповідність до сучасних вимог суспільства та змін, що відбуваються в соціально-економічній, духовній та гуманітарній сферах в Україні визнано одним із основних завдань вищої педагогічної освіти [1]. Дійсно, учитель є ключовою фігурою в системі освіти, а якість його професійної підготовки постає визначальними фактором успішності роботи усієї загальноосвітньої школи. З іншого боку, підвищення рівня вищої педагогічної освіти обумовлено потребою у створенні належних умов для подальшого успішного професійного становлення й самих майбутніх учителів та їх найбільш повної особистісної професійної самореалізації. В цьому контексті, на думку провідних науковців та педагогів, сучасна освітня парадигма вимагає формування у випускників вищих педагогічних навчальних закладів готовності до здійснення професійної педагогічної діяльності, сутність та складові якої стали предметом низки наукових розвідок.

Аналіз актуальних досліджень. У психолого-педагогічних дослідженнях А.М. Алексюка, А.М. Бойко, С.У. Гончаренко, М.Б. Євтуха, І.А. Зязюна, В.І. Лугового, І.П. Підласого, І.Ф. Пропокенка, Г.В. Троцко та ін. розкриваються питання змісту сучасної педагогічної освіти. Проблема готовності до здійснення професійної педагогічної діяльності знайшла відображення в наукових працях Ю.К. Бабанського, М.Й. Боришевського, А.Д. Ганюшкіна, М.І. Дьяченка, І.А. Зязюна, Є.А. Калініна, Л. В. Кондрашової, О.І. Мешко, Н.Г. Ничкало, Л.Е. Орбан, О.Я. Савченко, В.О. Сластьоніна та ін. При цьому дослідники постають єдиними у думці, що невід'ємною складовою навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі є професійна орієнтація учнів, а підготовка школярів до професійного самовизначення – одне із важливих соціально значимих завдань професійної педагогічної діяльності вчителя. Разом з тим, готовність майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи зі школярами, визначення її структурних складових, їх змісту, рівнів та критеріїв сформованості стали предметом наукових досліджень порівняно нещодавно та не знайшли повного відображення у працях психологів та педагогів.

Мета статті: аналіз та узагальнення сучасних підходів до визначення поняття й структури готовності майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи зі школярами.

Виклад основного матеріалу. Поняття готовності майбутніх учителів до професійної педагогічної діяльності є складним та багатоаспектним. Згідно з особистісним підходом, вчені визначають його як інтегративну якість особистості, цілісне комплексне новоутворення особистості, її стійку характеристику, комплекс індивідуально-психологічних якостей, систему знань, умінь та навичок, що сприяють успішній професійній діяльності і т.п. [2].

В роботах О.О. Негріводи, Д.Ж. Завітренко, М.Є. Чумака, І.М. Чорної, Г.О. Парховнюк, О.М. Пшеничнова, Б.М. Утегенової, Л.В. Курочкіної, Л.В. Тименко та ін. зазначається, що важливою складовою професійної підготовки майбутніх учителів є формування їх готовності до профорієнтаційної роботи зі школярами У психологічних дослідженнях І.М.Чорної психологічна готовність майбутнього вчителя до профорієнтаційної роботи описується як специфічний стан його особистості, що інтегрує у собі психологічну налаштованість та професійну підготовленість до здійснення даного виду діяльності [3]. Д.Ж. Завітренко та О.М. Пшеничнов сходяться у тлумаченні готовності майбутніх учителів до професійної орієнтації учнів основної школи як новоутворення в структурі особистості, що дає змогу майбутньому професіоналу виконувати певний вид діяльності, забезпечує ефективність виконання цієї діяльності, з'являється на певному рівні його особистісного розвитку, формується під впливом соціального середовища, навчання і виховання [4,5]. М.Є. Чумак, Б.М. Утегенова, Л.В. Курочкина визначають готовність майбутнього вчителя до профорієнтаційної роботи з учнями загальноосвітніх навчальних закладів як стійку інтегративну якість особистості. М.Є. Чумак характеризує її усвідомленим прагненням і спрямованістю на організацію профорієнтаційної роботи, здатністю прогнозувати і створювати умови для самостійного вибору учнями індивідуальної траєкторії професійного розвитку, його стимулювання, формування і корекції, сформованістю педагогічної рефлексії і високим рівнем оволодіння психолого-педагогічними і спеціальними знаннями, відповідними вміннями і навичками, які забезпечують успішність виконання профорієнтаційних функцій, що проявляються у використанні, самостійному конструюванні і модифікації профорієнтаційних засобів, розробці диференційованих (індивідуалізованих) програм профорієнтації учнів на основі індивідуальних навчальних планів (індивідуальних освітніх маршрутів) [6]. Л.В. Курочкина вказує, що ця характеристика особистості виявляється в усвідомленні

соціальної та особистісної значущості профорієнтаційної діяльності, наявності установки на надання сприяння учням в процесі професійного самовизначення, володінні загальнокультурними і професійними компетенціями, що забезпечують здатність до організації і аналізу результатів педагогічного супроводу професійного самовизначення школярів [7]. Б.М. Утегенова акцентує на значущості готовності до профорієнтаційної роботи для розвиваючого переходу студентів-майбутніх педагогів від професійної підготовки до професійної діяльності [8]. Досліджуючи готовність майбутніх учителів до професійно орієнтаційної роботи зі старшокласниками, О.О. Негрівода визначає її як сукупність спеціальних знань, умінь, навичок, необхідних учителям для надання допомоги учням у виборі майбутньої професії у школі; самореалізацію в педагогічній діяльності; позитивне ставлення до профорієнтаційної роботи; свідоме бажання займатись нею; емоційну стійкість; врівноваженість; настанову на активні, цілеспрямовані дії [9].

Ґрунтуючись на результатах аналізу наукових джерел, вважаємо, що готовність майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами виявляється у сукупності відповідних загальних та спеціальних знань, умінь та навичок, стійкому бажанні здійснювати цю діяльність та здатності оцінювати рівень власної підготовки та підвищувати його.

Щодо виявлення складових готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами, то в психолого-педагогічних дослідженнях пропонуються різні точки зору на це питання.

У таблиці 1 наведено порівняльний аналіз основних підходів до виділення складових готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами.

Таблиця 1.

Складові готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами

<table>
<tr><td>Автор</td><td>Негривода О.О.</td><td>Завітренко Д.Ж.</td><td>Чумак М.Є.</td><td colspan="2">Чорна І.М.</td><td>Пшеничнов О.М.</td><td>Курочкіна Л.В.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Складові готовності майбутнього учителя до професійної орієнтації школярів</td><td>Мотиваційний</td><td>Мотиваційний</td><td>Мотиваційно-ціннісний</td><td>Мотиваційний</td><td rowspan="2">Психологічна налаштованість</td><td rowspan="2">Емоційно-мотиваційний</td><td>Мотиваційний</td></tr>
<tr><td>Емоційно-вольовий</td><td>Я-компонент</td><td>Оціночно-рефлексивний</td><td>Емоційний</td><td>Оціночно-рефлексивний</td></tr>
<tr><td>Когнітивний</td><td>Когнітивний</td><td rowspan="2">Змістовно-операційний</td><td>Когнітивний</td><td rowspan="2">Професійна підготовленість</td><td>Когнітивний</td><td>Когнітивний</td></tr>
<tr><td>Операційно-діяльнісний</td><td>Практичний</td><td>Операційно-дійовий</td><td>Діяльнісний</td><td>Діяльнісний</td></tr>
</table>

Отже більшість дослідників єдині у поглядах на окреслення мотиваційного, когнітивного та діяльнісного компонентів у складі готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами та зважують на необхідність врахування рефлексивної складової цієї діяльності.

Проаналізуємо зміст вказаних складових готовності майбутнього учителя до проведення профорієнтаційної роботи зі школярами.

Мотиваційна складова готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами, на думку науковців, як необхідна передумова формування мотивів поведінки та діяльності особистості в цілому, є однією з головних і визначає успішність діяльності [10].

Негрівода О.О. мотиваційний компонент характеризує як позитивне ставлення до профорієнтаційної діяльності, свідоме бажання займатись нею, переконаність в її значенні; стійку ціннісну орієнтацію педагога на розв'язання профорієнтаційних проблем; стійку та усвідомлену потреба в оволодінні знаннями, вміннями, навичками, необхідними для успішного здійснення профорієнтаційної діяльності; прагнення домагатись успіхів, не зважаючи на можливі труднощі, пов'язані із специфікою профорієнтаційної роботи зі старшокласниками; - стійкий, глибокий інтерес до профорієнтаційної діяльності, бажання реалізувати в ній свої можливості. Проявляється даний компонент у стійкій позитивній мотивації, ціннісних орієнтаціях, інтересах, меті, переконаннях, потребах, установках, активній життєвій позиції особистості майбутнього вчителя, цілеспрямованості і наполегливості, готовності до постійного самовдосконалення [9]. Чорна І.М. зазначає також, що емпіричним показником сформованості мотиваційного компонента є усвідомлення учителем особистої відповідальності за об'єктивність профдіагностичних досліджень та ефективність протікання профорієнтаційної діяльності в цілому [3]. Критеріями сформованості мотиваційного компоненту є чіткість ієрархічної структури мотивів, їх стійкість та дієвість, глибина та усвідомленість [3,4]. У роботах Курочкіної Л.В. вказується на необхідність усвідомлення вчителем значущості педагогічного супроводження професійного самовизначення школярів та намагання його здійснювати. Зауважимо, що поняття педагогічного супроводження та педагогічної підтримки набувають поширення у сучасних психолого-педагогічних дослідженнях і, стосовно професійного самовизначення, уявляються перспективним напрямом подальших наукових розвідок [7].

Сукупність психолого-педагогічних знань про сутність педагогічного супроводження професійного самовизначення школярів являє собою *когнітивний компонент* готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами.

Щодо когнітивного компоненту готовності, то він (за Негріводою О.О.) характеризується як усвідомлення цілей, реалізація яких забезпечить розв'язання певного завдання; усвідомлення і оцінка умов, за яких відбуватиметься профорієнтаційна діяльність, знання специфіки цієї роботи; актуалізація досвіду, пов'язаного з виконанням завдань та вимог подібного характеру; високий рівень інтелектуального розвитку, здібність до переробки нової інформації, інтелектуально-логічні здібності, асоціативність сприймання, творче мислення, уява, інтуїція, незалежність суджень; професійна компетентність; теоретико-методологічна підготовка майбутніх вчителів; система знань психологічних основ профорієнтаційної роботи у школі [9]. Завітренко Д.Ж. до цього компоненту включає передусім знання предмету і способів професійної діяльності у галузі професійної орієнтації, серед яких як найважливіші виділяє знання про вікові особливості учнів, специфіку педагогічного супроводження професійного самовизначення учнів, мінливість та різноманітність світу професій, кон'юнктуру ринку праці [4]. Чорна І.М. додає до переліку емпіричних показників сформованості когнітивного компонента відносить знання змісту та суті профорієнтаційної роботи, знання аспектів профорієнтації, знання структури системи профорієнтаційної роботи у школі, знання особливостей профорієнтаційної діяльності вчителя, знання компонентів та категорій профорієнтації; прикладні знання; знання методів профдіагностики [4]. Критеріями оцінки когнітивного компоненту готовності

майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи вважають глибину, міцність, усвідомленість знань [3,4].

Діяльсісний (операційно-діяльнісний) компонент готовності майбутнього вчителя до профорієнтаційної роботи зі школярами характеризується як актуалізація всієї сукупності знань учителя, співставлення розв'язанням конкретних проблем та завдань і трансформація способів діяльності, переведення їх «на мову практичних дій»; визначення на основі знань, досвіду та оцінки намічених умов діяльності, найбільш ефективних способів, методів та прийомів розв'язання завдань, що здійснюється через систему вмінь, професійно-важливих якостей та здібностей [9]. Завітренко Д.Ж. такий компонент називає практичним і в ньому суттєвим вважає виявлення точності вмінь та навичок, розрізняючи загальнотрудові та спеціальні вміння. Спеціальні вміння передбачають здатність студента самостійно знаходити, користуватися та забезпечувати інформацією процес педагогічного супроводження професійного самовизначення учнів основної школи (інформація про індивідуальні особливості учня, вимоги конкретної професії, попит на ринку праці тощо) [4]. Перелік та опис системи умінь (організаційних, комунікативних, інформаційно-орієнтаційних, конструктивних, дослідницьких, діагностичних, корекційних) щодо профорієнтаційної роботи зі школярами наведено у роботі Г.О. Парховнюка [11]. Емпіричними показниками сформованості операційно-дійового компонента є (за Чорною І.М.) є вміння адекватно підбирати та використовувати методики профдіагностики; вміння узагальнювати результати комплексного дослідження; вміння використовувати дані науково-методичної літератури для розробки навчального професіографічного матеріалу; вміння складати професіограму; вміння складати профорієнтаційну характеристику учня; вміння використовувати засоби навчального матеріалу для формування професійної спрямованості учнів [3]. Отже, проявляється даний компонент у рівні оволодіння технологічною культурою профорієнтаційної діяльності та вмінні застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності. Критеріями виявлення показників цього компоненту вважається точність умінь та навичок, якість у виконанні професійних дій [3,4,9].

Зауважимо, що деякі дослідники об'єднують когнітивний та операційно-діяльнісний компоненти до змістовно-операційного, що являє собоб систему психолого-педагогічних, спеціальних і методичних профорієнтаційних знань, повнота системи профорієнтаційних умінь, її глибина, логічність, цілісність і правильність, - який знаходить відображення в наступних показниках: сформованість профорієнтаційних знань, сформованість профорієнтаційних умінь, активність у застосуванні профорієнтаційних знань.

Рефлексивна складова готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами відображає здатність учителя до самоконтролю, почуття відповідальності за результати діяльності навчання, ціннісно-нормативну сферу педагогічної діяльності. Чумак М.Є. частоту і ступінь прояву властивостей сформованості рефлексивного контролю власних профорієнтаційних дій з урахуванням специфіки профорієнтаційної роботи з учнями; адекватну самооцінку значущості своєї участі у вирішенні завдань професійної орієнтації; корекцію власної профорієнтаційної поведінки вважає проявами оціночно-рефлексивного компоненту готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами [6]. Негрівода О.О. такий компонент називає емоційно-вольовим, що характеризується як: вплив емоцій та почуттів на забезпечення успішного перебігу та результативності профорієнтаційної діяльності вчителя; емоційна стійкість, відсутність почуття страху, хвилювання, витримка в подоланні труднощів, пов'язаних із специфікою профорієнтаційної роботи; сміливість і впевненість у своїх силах, легкість і комфортність, пов'язані з можливістю

проявити свої здібності, перевірити свої уміння у практичній діяльності; впевненість у собі, як у професіоналі, переконаність в успіху, натхнення; активні, цілеспрямовані дії, самомобілізація, що виражається у формі стійких емоційно-регуляційних реакціях; високий ступінь самоконтролю, саморегуляції емоційним станом, поведінкою в умовах вирішення проблем профорієнтаційної діяльності; емоційна стабільність, здатність відчувати задоволення від профорієнтаційної роботи з учнями [9]. Психолог Чорна І.М. емпіричними показниками сформованості саме емоційного компонента вважає емоційний тонус; інтерес; психічну активацію; напруженість; комфортність; тривожність. Саме у таких психічних станах проявляється оціночно-рефлексивний компонент, критеріями оцінки якого є їх стійкість, ступінь вираженості. Педагоги ж до переліку показників додають сформованість самоконтролю, сформованість самооцінки професійної адекватності, сформованість рефлексивних дій [3]. Завітренко Д.Ж. пропонує у структурі готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами виділити Я-компонент. Показниками його є ціннісні орієнтації (змістовність яких характеризує рівень самосвідомості особистості та її зрілість) та самооцінка (що характеризує відповідність суб'єктивної оцінки самого себе, власних фізичних сил і розумових здібностей, вчинків, мотивів, мети і завдань своєї поведінки, свого відношення до оточуючих, до інших людей і до самого себе по відношенню до реального прояву зазначених характеристик у повсякденних вчинках і діях). Критеріями виявлення показників цього компоненту дослідниця вважає стійкість і змістовність ціннісних орієнтацій та адекватність самооцінки [4]. Зазначимо, що, як пропонує Чорна І.М., саме єдність мотиваційного та емоційного компонентів готовності утворює феномен психологічної налаштованості, а когнітивний та операційно-діяльнісні компоненти в єдності утворюють феномен професійної підготовленості [3].

Отже, можна зробити висновок, що у психолого-педагогічних дослідженнях пропонуються вельми загальні та неконкретизовані з урахуванням особливостей предметних дисциплін та сфер професійної орієнтації підходи до встановлення змісту складових готовності майбутніх учителів до профорієнтаційної роботи зі школярами. Разом з тим його уточнення дозволить теоретично обґрунтувати, розробити та реалізувати практично значущу модель підготовки майбутніх учителів до профорієнтаційної діяльності зі школярами, потреба у якій є актуальною проблемою професійної педагогічної освіти.

Узагальнюючи наробки вчених щодо готовності майбутніх учителів до роботи з професійної орієнтації школярів можна запропонувати уточнену структуру готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності, наведену у таблиці 2. Зауважимо, що виділені структурні компоненти готовності майбутнього вчителя інформатики до профорієнтаційної діяльності зі школярами на ІТ-спеціальності тісно пов'язані, доповнюють один одного, взаємовпливають та взаємодіють між собою.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Таким чином, уточнена структура готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності (як сукупності відповідних загальних та спеціальних знань, умінь та навичок, стійкого бажання здійснювати цю діяльність та здатності оцінювати рівень власної підготовки та підвищувати його) включає в себе мотиваційно-ціннісний, когнітивний, практично-діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний компоненти. Перспективою подальших наукових досліджень постає розробка онволеного змісту складових готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів з урахуваннями сучасних сучасні особливостей ІТ-галузі як сфери професійної орієнтації та специфіки викладання в загальноосвітній

школі навчального предмету «Інформатика». Проведене уточнення структури готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів, встановлення рівнів та критеріїв її сформованості має стати основою для обґрунтування та створення практично затребуваної моделі підготовки майбутнього вчителя інформатики до професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності.

Таблиця 2.

Структура готовності майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності

Готовність майбутніх учителів інформатики до професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності	Мотиваційно-ціннісний компонент
	- сформовані потреби, мотиви, цілі, інтереси вчителя у проведенні профорієнтаційної роботи зі школярами на ІТ-спеціальності; - розуміння вчителем соціальної та особистісної значущості ефективного вирішення проблеми професійного самовизначення школярів в ІТ-галузі; - усвідомлення вчителем виключної ролі навчального предмету «Інформатика» у сприянні успішному професійного самовизначення учнів в ІТ-галузі та власної відповідності за його педагогічну підтримку; - сформовані особистісні якості вчителя, що забезпечують його активність, цілеспрямованість та наполегливість у здійсненні професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності та готовності до власного професійного удосконалення у вказаному напрямі.
	Когнітивний компонент
	- базові знання вчителя щодо основ здійснення професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності (складові професійної орієнтації, варіативні методи та форми профорієнтаційної діяльності, етапи профорієнтаційної роботи зі школярами тощо); - спеціальні знання вчителя щодо здійснення професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності (обізнаність про специфіку ІТ-галузі як сфери професійної орієнтації, знання про тренди розвитку сучасного ринку ІТ-професій, знання психологічних засад профорієнтаційної роботи на ІТ-спеціальності зі школярами різних вікових категорій, методик профорієнтаційної діагностики школярів на ІТ-спеціальності).
	Практично-діяльнісний компонент
	- базові психолого-педагогічні уміння (щодо практичного застосування теоретичних засад здійснення педагогічного супроводження процесу професійного самовизначення школярів); - спеціальні уміння (організаційні (організація та проведення профорієнтаційних заходів), координаційні (координація участі школярів у профорієнтаційних заходах), діагностичні (проведення профорієнтаційної діагностики та відбору), консультативні (надання консультативної допомоги з питань профорієнтації учням та їх батькам), спрямовуючі (індивідуальне спрямування профорієнтаційної траєкторії учнів), регулюючі (регулювання профорієнтаційної роботи зі школярами мережними засобами інформаційно-комунікаційних), посередницькі (підтримка взаємодії школярів із представниками ІТ-індустрії з питань професійної орієнтації).
	Рефлексійно-оцінювальний компонент
	- здатність до оцінювання ефективності результатів проведення власної профорієнтаційної роботи зі школярами на ІТ-спеціальності за різними критеріями; оцінка власної готовності до її здійснення в динамічних умовах ринку праці, оновлення ІТ-професій та реформування системи професійної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kharkivosvita.net.ua/ files/Rozv_osviti.pdf.
2. Олефіренко Н.В. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до проектування дидактичних електронних ресурсів: монографія / Н.В.Олефіренко. – Х.: ХНПУ імені Г.С.Сковороди, 2014. – 330 с.
3. Чорна І.М. Формування психологічної готовності майбутнього вчителя до профорієнтаційної роботи у школі старшокласниками [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. псих. наук. Спец. 19.00.07 – пед. та вік. псих. / І.М.Чорна; Міністерство освіти і науки України, НПУ імені М.П.Драгоманова. – Київ, 2003. – 20 с.
4. Завітренко Д. Ж. Формування в майбутніх вчителів технологій готовності до професійної орієнтації учнів основної школи [Текст] : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Д.Ж. Завітренко; Кіровоградський держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2013. – 20 с.
5. Пшеничнов А.Н. Формирование готовности к профориентационной работе с учащимися у студентов педагогического вуза : диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А.Н.Пшеничнов [Место защиты: Шуйс. гос. пед. ун-т]. – Шуя, 2009. – 190 с.
6. Чумак М.Є. Рівні сформованості готовності до профорієнтаційної роботи з учнями загальноосвітніх навчальних закладів в умовах профілізації навчання та методи їх визначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/soc_gum/znpkp_ped/ 2012_18/r2/p2_16.pdf.
7. Курочкина Л.В. Формирование готовности будущего педагога к деятельности классного руководителя по педагогическому сопровождению профессионального самоопределения старшеклассников : диссертация ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Л.В.Курочкина [Место защиты: Марийский государственный университет]. – Йошкар-Ола, 2015. – 198 с.
8. Утегенова М.Б. Педагогические условия формирования готовности будущих учителей к профориентационнои работе в школе. [Текст] : Автореферат диссертации на соискание научной степени канд. пед. наук. Спец.13.00.01 теория и история педагогики / М.Б. Утегенова; Министерство образования России. Челябинский государственный (Челябинск), 1993. – 20 с.
9. Негрівода О. О. Підготовка майбутніх учителів до професійно орієнтаційної роботи зі старшокласниками [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук. Спец.13.00.04 теорія і методика професійної освіти / О. О. Негрівода; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д.Ушинського» (Одеса). : ДЗПНПУ імені К.Д.Ушинського, 2012. – 20 с.
10. Віаніс-Трофименко К. Б. Мотивація педагога як умова зростання професійної компетентності // Педагогічні шляхи реалізації загальноєвропейських цінностей у системі освіти України. – Харків : Стиль-Іздат, 2005. – С. 36-42.
11. Парховнюк Г.О. Компоненти готовності майбутнього вчителя інформатики до профорієнтаційної діяльності зі старшокласниками [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://core.ac.uk/ download/pdf/12082866.pdf.

Пономарьова Н.О. Сущность и структура готовности будущих учителей информатики к проведению профориентационной работы со школьниками.

Неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной школе является профессиональная ориентация учащихся, а подготовка школьников к профессиональному самоопределению - одна из важных и социально значимых задач профессиональной педагогической деятельности учителя. В статье проведен анализ и обобщение современных подходов к определению сложного и многоаспектного понятия готовности будущих учителей информатики к профориентационной работе со школьниками. Готовность будущего учителя к проведению профориентационной работы со школьниками рассматривается как совокупность соответствующих общих и специальных знаний, умений и навыков, устойчивого желания осуществлять эту деятельность и способности оценивать уровень своей подготовки и повышать его. На основании сравнительного анализа основных подходов к выделению составляющих готовности будущего учителя к проведению профориентационной работы со школьниками в ее структуре выделены мотивационно-ценностный, когнитивный, практически-деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты. Перспективой дальнейших научных исследований определена разработка обновленного содержания составляющих готовности будущих учителей информатики к профессиональной ориентации школьников с учетом современных современные особенностей IT-отрасли как сферы профессиональной ориентации и специфики преподавания в общеобразовательной школе учебного предмета «Информатика».

Ключевые слова: *подготовка будущих учителей информатики, профориентационной работе, готовность к проведению профориентационной работы, компоненты готовности, мотивационно-ценностный компонент, когнитивный компонент, практически-деятельностный компонент, рефлексионно-оценочный компонент.*

Ponomarova N. Essense and structure of readiness of future teachers of informatics to professional orientation of pupils.

Preparing the pupils for professional self-determination is an integral part of the educational process in a secondary school and is an important and socially relevant problem of teacher's professional pedagogical activity. The article is devoted to the analysis and generalization of modern approaches to the definition of a complex and multidimensional notion of readiness of the future informatics teachers to the work of professional orientation with pupils. Readiness of the future teacher to work of professional orientation with pupils is regarded as the totality of the relevant general and specialized knowledges and skills, sustainable desire to implement this activity and the ability to evaluate and improve own skills of this activity. Based on a comparative analysis of the main approaches to allocation the components of readiness of the future teachers to the work of professional orientation with pupils, in its structure is highlighted: motivational-valuation, cognitive, practical-activity and reflective-evaluative components. The perspective of future researches is determined in the way to the updated content of readiness of the future informatics teachers to professional orientation of pupils in accordance with the modern special features of IT industry as a sphere of professional orientation and specifics of teaching in a secondary school of a subject "Informatics".

Keywords: *preparation of future Informatics teachers, guidance, willingness to implement career guidance, components of readiness, motivational and valuable component, cognitive component, a practical-active component, reveals-evaluation component.*

УДК 371.315.6:51

І. В. Шишенко
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

ТАЛАНОВИТИХ ВЧИТЕЛІВ ГОТУЮТЬ ЛИШЕ ТАЛАНОВИТІ ВИКЛАДАЧІ (ІЗ ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ МЕТОДИЧНОЇ ШКОЛИ КАФЕДРИ МАТЕМАТИКИ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені А.С. МАКАРЕНКА)

У статті розглядається необхідність застосування в шкільній математичній освіті України найкращих досягнень теорії і методики навчання математики як навчальної дисципліни, використання всього освітнього потенціалу, нагромадженого нею в процесі розвитку у контексті завдань, поставлених перед математичною освітою. Від математичної, психолого-педагогічної і методичної підготовки, особистих якостей вчителя математики залежать професійна компетентність і здатність організувати навчально-виховний процес на рівні сучасних вимог, зокрема на уроках математики. Звернення до досвіду викладання методики математики у попередні роки сьогодні є особливо важливим, оскільки оновлення математичної освіти потребує дослідження її розвитку як цілісного явища, формування всіх її компонентів і чинників, що обумовлювали ці процеси. Тому дослідження та системний аналіз розвитку методики навчання математики як навчальної дисципліни є важливим з точки зору поступового відтворення цілісної картини вітчизняного історико-методичного процесу. Ретроспективний аналіз методичної підготовки вчителів математики у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка сприятиме досягненню важливих завдань створення умов для успішної самореалізації молоді, формування їх критичного мислення, набуття важливих життєвих орієнтирів і компетентностей.

Ключові слова: *методика навчання математики як навчальна дисципліна, професійна компетентність вчителя математики, досвід викладання методики математики.*

Постановка проблеми та аналіз актуальних досліджень. Сучасні тенденції розвитку суспільства вимагають нових підходів та поглядів на стратегію математичної освіти, оскільки математика відкриває надзвичайні можливості для інтелектуального розвитку особистості, розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації.

З.І. Слєпкань [9] відзначає, що провідну роль у здійсненні поставлених перед математичною освітою завдань відіграє вчитель математики. Від його математичної, психолого-педагогічної і методичної підготовки, особистих якостей залежать професійна компетентність і здатність організувати навчально-виховний процес на рівні сучасних вимог.

Центральне місце в методичній підготовці вчителя математики в педагогічному вищому навчальному закладі посідає навчальна дисципліна «Методика навчання математики». На цей предмет покладено важливі завдання створення умов для успішної соціалізації та самореалізації майбутніх вчителів, формування їх критичного мислення, набуття молоддю важливих життєвих орієнтирів і компетентностей. Очевидно, що творче засвоєння учнями шкільного курсу математики можливо лише за

умови творчої методичної роботи педагога [3; 4].

Методика математики в педагогічному університеті – це навчальна дисципліна, що входить до структури «Шкільного курсу математики і методики його навчання». Вважається, що вперше методика математики виникла у працях швейцарського педагога Г. Песталоцци, що опублікував у 1803 році роботу «Наочне вчення про число».

На теренах нашої держави зародження методики навчання математики пов'язують з появою перших шкільних підручників, а саме «Арифметики» Л.П. Магніцького у 1703 році [3]. До становлення курсу методики навчання математики як навчальної дисципліни та як науки значних зусиль доклали С.І. Шохор-Троцький, А.П. Кисельов, О.М. Астряб, М.П. Кравчук, А.М. Колмогоров, О.С. Дубинчук, І.Ф. Тесленко, З.І. Слєпкань та інші.

Сьогодні над проблемами методики математики плідно працюють І.А. Акуленко, Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, М.І. Бурда, Л.В. Грамбовська, А.В. Грохольська, М.І. Жалдак, Т.Г. Крамаренко, С.М. Лук'янова, Ю.І. Мальований, О.І. Матяш, Г.О. Михалін, Н.В. Морзе, Є.П. Нелін, С.П. Семенець, О.І. Скафа, С.О. Скворцова, Н.А. Тарасенкова, В.О. Швець, Т.М. Хмара та інші.

Дисципліна має забезпечувати засвоєння студентами основ методики математики як науки, змісту й особливостей шкільних програм, підручників для різних типів шкіл, можливостей використання нових інформаційних технологій у навчальному процесі; формувати і розвивати професійні якості й особистість майбутнього вчителя, здатного в умовах ринкової економіки сприяти свідомому і міцному засвоєнню учнями системи математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті й трудовій діяльності кожному членові суспільства, достатніх для вивчення суміжних дисциплін і здійснення безперервної освіти; формувати через предмет математики в загальноосвітній школі всебічно розвинену, соціально зрілу і творчо активну особистість [7; 9].

У контексті цих завдань необхідним є застосування в шкільній математичній освіті України найкращих досягнень теорії і методики навчання математики, використання всього освітнього потенціалу, нагромадженого нею в процесі розвитку. Звернення до досвіду викладання методики математики у попередні роки сьогодні є особливо важливим, оскільки оновлення математичної освіти потребує дослідження її розвитку як цілісного явища, формування всіх її компонентів і чинників, що обумовлювали ці процеси. Тому дослідження та системний аналіз розвитку методики навчання математики як навчальної дисципліни є важливим з точки зору поступового відтворення цілісної картини вітчизняного історико-методичного процесу.

Метою статті є дослідження особливостей діяльності методичної школи кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

Виклад основного матеріалу. Кафедра математики є однією з найстаріших кафедр Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. З 1924 року вона функціонувала в структурі вищих курсів як відділення з підготовки вчителів математики, фізики та технічних дисциплін, а в 1936 році у зв'язку з перейменуванням навчального закладу на Сумський державний педагогічний інститут була виділена в окремий підрозділ. На сьогодні викладацький склад кафедри математики забезпечує підготовку студентів з фахових навчальних дисциплін, серед яких чинне місце посідають курси методики навчання математики та елементарної математики, зокрема, здійснює керівництво курсовими, дипломними та магістерськими роботами з актуальних питань сучасної математики та методики навчання математики в середній та вищій школі [11].

Розглянемо особливості генезису та розвитку освітнього процесу щодо курсу

методики навчання математики студентів фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

Відповідно навчальним планам 40-50-х років для студентів фізико-математичного факультету загальними обов'язковими курсами були математичний аналіз, аналітична геометрія, нарисна геометрія, вища алгебра, загальна фізика, астрономія, теоретична механіка, теорія ймовірностей. «Крім цих дисциплін, студенти математичної спеціальності слухали диференціальну геометрію, теорію функцій дійсної змінної, варіаційне числення, вищу геометрію, теорію чисел, історію математики та методику навчання математики» [5, с. 143].

Наприклад, у 1959/1960 навчальному році дисципліна «Елементарна математика» передбачала 36 лекційних та 34 практичних години, а курс «Методики навчання математики» – 40 лекційних та 30 практичних годин. Проте, у 1964 році ці курси було ненадовго виключено з навчальних планів. У 70-80-х роках у зміст методичної освіти майбутніх вчителів математики входили такі розділи [6].

Загальна методика:

– предмет методики викладання математики; історія розвитку і сучасний стан як навчальної дисципліни;

– цілі навчання математиці у радянській школі; формування наукового світогляду, виховання учнів у процесі вивчення математики; розвиток мислення, просторових уявлень та уяви, пам'яті, пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики;

– зміст шкільного курсу математики; аналіз шкільних програм з математики; проблема наступності та питання політехнічної освіти; внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки; зв'язок навчання математики з життям, з практикою комуністичного будівництва, з сучасним виробництвом;

– принципи дидактики у навчанні математики;

– методи навчання математики; діяльністний підхід до навчання математики;

– математичні поняття, доведення в шкільному навчанні; мова математики у процесі викладання;

– роль задач у навчанні математики; навчання побудові алгоритмів для різних класів задач; навчання прийомам пошуку розв'язування задач; навчання математики через задачі;

– форми організації навчання математики; організація самостійної роботи учнів; організація навчання математики у школі продовженого дня, вечірніх та заочних школах;

– особливості навчання математики учнів СПТУ;

– засоби навчання математики; обладнання і організація роботи кабінету математики;

– поглиблене вивчення математики; факультативні заняття з математики; позакласна та позашкільна робота з математики;

– трудова підготовка та професійна орієнтація учнів у навчально-виховній роботі вчителя математики.

Спеціальна методика:

– числа, натуральні числа ї дії над ними; звичайні та десяткові дроби, додатні та від'ємні числа; раціональні числа; дійсні числа; комплексні числа;

– вивчення величин в курсі математики 1-11 класів;

– математичні вирази та тотожні перетворення;

– рівняння та нерівності; способи їх розв'язування на різних етапах навчання; розв'язування задач на складання рівнянь та нерівностей; системи рівнянь в шкільному

курсі математики;

– організація обчислень, алгоритми; навчання наближеними обчисленням; ознайомлення учнів з ЕОМ;

– функції; різні трактування поняття функції; функціональна пропедевтика у 5-6 класах; вивчення елементарних функцій (лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної, тригонометричних); числові послідовності та прогресії; поняття границі та неперервності функції;

– похідна та інтеграл; їх застосування; найпростіші диференціальні рівняння у шкільному курсі математики;

– логічна побудова шкільного курсу геометрії; порівняльний логіко-дидактичний аналіз підходів до побудови шкільного курсу геометрії;

– елементи геометрії у 5-6 класах, мета, зміст, методика;

– початки систематичного курсу планіметрії та стереометрії;

– геометричні фігури;

– геометричні побудови;

– паралельність та перпендикулярність на площині та у просторі;

– геометричні перетворення;

– вектори і координати;

– геометричні величини.

За кожною темою передбачалося застосування вивчених в курсі загальної методики ідей, підходів, методів навчання.

Особливостями нових програм 90-х років є те, що навчання студентів розв'язуванню задач органічно вплітається у методику навчання математики та реалізується на трьох ступенях, що відповідають різним рівням математичної, методичної підготовки та трьом основним етапам становлення студента як вчителя:

1) перший ступінь – 1 курс, узагальнює знання, навички та вміння студентів за середню школу, готує їх до активного вивчення основних фахових математичних дисциплін, сприяє набуттю студентами знань, навичок та вмінь, необхідних для проходження педагогічної практики на 1-3 курсах;

2) другий ступінь – 4 курс, поглиблює навички та вміння розв'язування шкільних задач різних типів, надає необхідні професійні знання з методики навчання математики, можливість студентам спробувати себе в ролі вчителя, відкриває можливості для аналізу студентами власних недоліків у методичній підготовці, формування потреби у неперервному підвищенні свого професійного рівня;

3) третій ступінь – 5 курс, завершує професійну підготовку майбутнього вчителя, ілюструє активне застосування на практиці математичних та методичних знань, навичок та вмінь, поглиблено ознайомлює з різними методами розв'язування олімпіадних та конкурсних задач, проведення спецкурсів та спецсемінарів з методики навчання математики [8].

У програмі 90-х років запропоновано розподіл годин за семестрами та видами занять (табл. 1) [8].

У 10 семестрі були передбачені дисципліни за вибором. На спецкурс та на спецсемінар виділялося по 3 години на тиждень.

Значний внесок у розвиток методики математики як науки і як навчального предмету зробили викладачі кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка Апанасенко Л.І., Баранник Н.І., Батраченко Г.М., Власенко О.І., Глобін І.Д., Злочевський І.М., Оліфер Г.М., Чашечніков С.М., Чашечнікова Л.Г., Чертков Й.Я. [10; 11].

Таблиця 1.

Розподіл годин за семестрами та видами занять у 1990 році

Семестр		**1**	**2**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Лекції	Шкільний курс математики	36	34					
	Методика навчання математики			34	16	13		14
Практичні заняття	Шкільний курс математики	36	17		32	26	60	44
Семінарські заняття	Методика навчання математики			18	16	12	12	14
Лабораторні заняття	Методика навчання математики			17	16		12	14
Екзамен	Шкільний курс математики		+					
	Методика навчання математики			+		+		
Заліки	Шкільний курс математики	+						
	Методика навчання математики				+	+	+	+

Апанасенко Людмила Іванівна закінчила фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного інституту у 1970 році та за розподілом працювала вчителем математики у Сумській загальноосвітній школі № 19. Проте, отримавши запрошення на посаду старшого лаборанта кафедри математики Сумського педінституту, прийшла працювати на рідну кафедру. У 1974 році Людмила Іванівна успішно складає кандидатський мінімум та отримує направлення до аспірантури у м. Москва при НДІ шкільної освіти та технічних засобів навчання АПН СРСР. У 1979 року, захистивши кандидатську дисертацію, Людмила Іванівна працює на посаді старшого викладача, а з 1985 року – доцента кафедри математики, де читає лекції, проводить лабораторні та практичні заняття з методики навчання математики для студентів спеціальності «Математика та фізика». Коло наукових інтересів Апанасенко Л.І. становили питання формування творчої активності студентів у процесі вивчення курсу методики навчання математики.

Баранник Ніна Іванівна закінчила фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного інституту у 1952 році та за розподілом працювала вчителем математики 8-10 класів у Сумській загальноосвітній школі № 2. Пізніше перейшла працювати у Сумську загальноосвітню школу № 8. Талановитий педагог, майстерний вчитель, заслужений методист була нагороджена знаком «Відмінника народної освіти» (1964), орденом Трудового Червоного Прапору (1966). Одночасно з роботою вчителем

математики Ніна Іванівна з 1968 по 1974 рік обіймала посаду старшого викладача кафедри математики, передаючи досвід та знання майбутнім вчителям математики – студентам фізико-математичного факультету.

Батраченко Григорій Михайлович закінчив фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного інституту у 1937 році та до початку Великої Вітчизняної війни працював вчителем математики у середній школі села Велика Чернеччина Сумського району. Пройшовши крізь полум'я Другої світової війни, отримав відзнаки та медалі, зокрема, «За перемогу над Німеччиною у Великій Вітчизняній війні 1941-1945 рр.». Після закінчення війни відразу приступив до роботи викладачем математики у Сумському артилерійському училищі (1946-1947 роки), а потім до 1956 року – у Сумській загальноосвітній школі № 1. У 1956 році Григорія Михайловича запрошують на кафедру математики викладати курс методики навчання математики. Наукові дослідження Григорій Михайлович присвітив проблемам області існування геометричних фігур та методам її дослідження, попередження помилок учнів при дослідженні розв'язання задач з геометрії, розв'язування геометричних задач з застосуванням похідної, розв'язування комбінованих задач на прогресії. У 1966 році Григорій Михайлович був нагороджений Грамотами Міністерства освіти УРСР і Республіканського комітету профспілки працівників освіти, вищої школи та наукових установ за значний та вагомий внесок у розвиток освіти та науки. У 1976 році Батраченко Григорій Михайлович вийшов на пенсію за віком.

Власенко Олександр Іванович народився у 1915 році. У 1941 році з відзнакою закінчив Сумський педагогічний інститут, отримавши кваліфікацію вчителя математики. Проте, почалася Велика Вітчизняна війна, і Батьківщина покликала молодого вчителя захищати свій народ. Молодий солдат дійшов до Берліну переможцем-героєм, отримавши орден «Червона зірка» (1944), медалі «За взяття Берліна», «За перемогу над Німеччиною», «За звільнення Праги» (1945). Після закінчення війни Олександр Іванович повернувся до викладацької діяльності на рідній кафедрі та був направлений до аспірантури Київського педінституту. У 1949 році аспірант Власенко О.І. успішно захищає кандидатську дисертацію на тему «Аналітико-синтетичний метод у практиці викладання математики у радянській середній школі». З того часу Олександр Іванович трудиться на кафедрі математики Сумського педінституту, викладаючи курс методики навчання математики, активно займаючись науковою діяльністю, плідно працюючи над написанням наукових статей:

1. Анализ и синтез при доказательстве геометрических теорем // Научные записки Киевского ГПИ. – Т. X. – 1950.
2. Из практики решения стереометрических задач на сочинения. – Методическая разработка. – 1950.
3. Из опыта решения арифметических задач в 5 классе. – Методическая разработка. – 1952.
4. Методика формирования геометрических понятий и доказательств теорем в 6 классе. – Методическая разработка. – 1952.
5. Требования к письменным работам по математике на аттестат зрелости и анализ работ выпускников школ сумской области. – Методическая разработка. – 1953.
6. О культуре математической речи // Математика в школе. – 1954. – № 1.

Глобін Василь Дмитрович закінчив фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного інституту у 1934 році та за розподілом працював вчителем математики у Сумській середній школі № 9. У 1939 році Василь Дмитрович отримав запрошення викладати курс методики навчання математики для студентів фізико-математичного факультету Сумського педінституту, де і працював до початку Великої Вітчизняної війни. Вогненні 1941-1945 роки Глобін В.Д. пройшов у складі частин Другого

Українського фронту, визволяючи території України, Румунії, Угорщини, Чехословаччини від фашистських загарбників. За звитягу, проявлену у тяжких боях, Глобін В.Д. був нагороджений орденом Червоного Знамені, медалями «За взяття Будапешта», «За взяття Відня», «За участь у Великій Вітчизняній війні 1941-1945 рр.». Після війни Глобін В.Д. працював вчителем математики у Сумських середніх школах № 5, № 13, № 19, а з 1955 року повертається до Сумського педінституту. Окрім викладання курсу методики навчання математики, Глобін В.Д. проводить активну громадську роботу, виступаючи на обласних семінарах для завідувачів районних відділів народної освіти, на курсах підвищення кваліфікації для вчителів математики та методичних нарадах різних рівнів, республіканських педагогічних читаннях. Глобіну В.Д. було присуджено звання «Заслуженого вчителя школи УРСР», а у 1962 року він був нагороджений знаком «Відмінник народної освіти».

Злочевський Ігор Михайлович народився 23 серпня 1925 року в м. Суми. Щойно закінчивши школу, навіть не встигнувши подорослішати, юнак йде до лав Червоної армії захищати Батьківщину від фашистських загарбників. Злочевський І.М. був нагороджений медалями «За перемогу над Німеччиною», «За взяття Берліна», «20 років перемоги у Великій Вітчизняній війні 1941-1945 рр.», «50 років Військових сил СРСР» та знаком «25 років перемоги у Великій Вітчизняній війні». Повернувшись з фронту, у 1955 році закінчив фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного інституту за спеціальністю «Математика та фізика». З 1957 року працював у Сумському державному педагогічному інституті на посаді викладача кафедри математики. За час роботи на кафедрі викладав навчальні курси геометрії, елементарної математики, методики навчання математики та паралельно працював над дисертаційним дослідженням «Класифікація математичних навчально-наочних моделей та методика їх застосування». У 1971-1975 роках працював над розробленням навчального приладу з тригонометрії, необхідного для проведення занять. З 1958 до 1959 року, а потім і з 1964 р. до 1967 р. виконував обов'язки завідувача кафедри математики, а пізніше – завідувача кафедри елементарної математики. З 1974 року до 1979 року був заступником декана фізико-математичного факультету. Неодноразово за сумлінну працю отримував грамоти, подяки та премії.

Оліфер Григорій Максимович розпочав свою трудову діяльність вчителя математики у 1922 році у школі залізничників у м. Гомель. У 1925 році закінчив фізико-математичний факультет Чернігівського інституту народної освіти, отримавши направлення до школи смт Сновське Західної залізниці. У 1929-1930 роках Григорій Максимович працює вчителем математики у школі м. Бахмач. У 1930 році Григорія Максимовича запрошено до м. Павловець до фізико-математичного факультету педінституту, тому у 1931-1932 роках він навчається у аспірантурі Московського університету. Успішно захистивши дисертацію, отримує посаду доцента кафедри математики, а з 1935 року – декана фізико-математичного факультету педінституту м. П'ятигорська АРСР, де викладає курс методики навчання математики. У цей час Григорій Максимович часто приїздить до України, проводячи семінари та методичні наради для вчителів математики. Роки Великої Вітчизняної війни Григорій Максимович провів у евакуації у с. Унтелі-Унара у Грузії, де працював вчителем математики у середній школі. У 1946 році Оліфер Г.М. отримав медаль «За доблесну працю». Після війни Григорій Максимович повертається до педінституту у м. П'ятигорськ, проте часто приїздить до України, проводячи зустрічі для вчителів математики. Так, у 1958-1959 роках Оліфер Григорій Максимович працює на посаді доцента кафедри математики Сумського педінституту, викладаючи курси методики навчання математики та елементарної математики.

Чашечніков Серафим Михайлович у 1950 році закінчив Пензенський педагогічний інститут за спеціальністю «Математика», а у 1953 році – аспірантуру при Саратовському державному університеті. У 1959 році Серафим Михайлович захистив кандидатську дисертацію. У червні 1976 року Серафима Михайловича запросили на посаду доцента кафедри математики Сумського педінституту. Крім того, з 1979 року по 1988 рік він працював на посаді декана фізико-математичного факультету. Відмітимо, що Серафим Михайлович викладав аналітичну, диференціальну та проективну геометрію, математичну логіку, проте брав активну участь у методичній роботі кафедри та факультету. Зокрема, за його участі підготовлено та видано навчальні посібники:

1. Чашечников С.М., Чашечникова Л.Г., Чертков Й.Я. Вивчення алгебри в 6-8 класах. – К.: Радянська школа, 1981.

2. Тесленко И.Ф., Чашечников С.М., Чашечникова Л.И. Методика преподавания планиметрии. – К.: Радянська школа, 1986.

Чашечнікова Лариса Гнатівна закінчила Саратовський педінститут за спеціальністю «Математика та креслення» у 1960 році, а у 1976 році закінчила аспірантуру та захистила кандидатську дисертацію на тему «Відношення паралельності та перпендикулярності в логічній структурі планіметрії восьмирічної школи». У тому ж році разом з чоловіком Чашечніковим Серафимом Михайловичем була запрошена на кафедру математики Сумського державного педагогічного інституту для викладання курсу методики навчання математики, керування педагогічною практикою студентів. Лариса Гнатівна проводила активну наукову роботу, має понад 50 наукових посібників та статей. Лариса Гнатівна була неодноразово нагороджена почесними грамотами Міністерства освіти України, Українського республіканського комітету профспілки працівників освіти, вищої школи і наукових установ, Президії республіканської ради педагогічного товариства України. У 1984 році Лариса Гнатівна була нагороджена нагрудним знаком «Відмінник народної освіти УРСР», а у 2005 році – нагрудним знаком «Софія Русова».

Чертков Йосип Якович народився 5 березня 1917 року в м. Кіровограді. У 1933 році закінчив Одеський державний університет, а у 1937 році – Миколаївський педагогічний інститут, куди у 1939 році був запрошений на посаду викладача. У роки Великої Вітчизняної війни Йосип Якович знаходився в евакуації в Усурійську, де завідував оргінструкторським відділом райкому партії. Після закінчення війни Чертков Й.Я. у 1948 році захистив кандидатську дисертацію на тему «Функції Гріна й інтерполяційні властивості фундаментальних функцій лінійної диференціальної системи 2-го порядку з багатоточковими крайовими умовами». У 1953 році Йосип Якович отримав запрошення на посаду доцента кафедри математики у Сумському державному педагогічному інституті. Зокрема, з 1954 року до 1971 року він виконував обов'язки завідувача кафедри математики. Чертков Й.Я. неодноразово отримував подяки за високі показники у науковій, навчальній та громадській роботі, налагодження зв'язків зі школами. Чертков Й.Я. працював у Сумських школах № 8, № 19, де проводив факультатив з комбінаторики та теорій ймовірностей, керував секцією обласного об'єднання «Знання». У 1966 році Йосип Якович був нагороджений знаком «Відмінник народної освіти». Значну увагу Йосип Якович приділяв питанням методики навчання математики, що висвітлено у його публікаціях:

1. Кафедри педвузів – центр навчальної та наукової роботи / Радянська освіта. – 1950.

2. О некоторых недостатках математической подготовки учащихся школ // Институт усовершенствования и повышения квалификации учителей г. Сумы. – 1954.

3. Будущим учителям – хорошую практическую подготовку // Вестник высшей

школы. – 1956. – № 7.

4. О политехнической подготовке студентов педагогических институтов физико-математических факультетов / Ленінська правда. – 1956.

5. Заочне відділення на фізико-математичних факультетах педагогічних інститутів / Радянська освіта. – 1957.

6. О новом учебнике тригонометрии для средней школы С.И. Новосёлова // Математика в школе. – 1956.

7. О связи кафедр пединститута со школой. – Методические материалы. – 1951.

8. О книге «Методика преподавания математики» под ред. С.Е. Ляпина // Математика в школе. – 1958. – № 5.

9. Новой школе – совершенные программы // Радянська школа. – 1958. – № 5.

10. Производственное обучение в школе // Радянська школа. – 1960.

11. О взаимосвязи преподавания с трудовым воспитанием // Математика в школе. – 1960. – № 4.

Цими викладачами були розроблені основні підходи до викладання курсів елементарної математики, методики навчання математики у Сумському державному педагогічному інституті імені А.С. Макаренка [1; 2; 10; 11].

Зміст лекційних курсів з методики навчання математики має будуватися з врахуванням отриманих студентами у ході вивчення відповідних дисциплін знань з теорії виховання, дидактики, психології та математики. На практичних та семінарських заняттях детально вивчалися програми, підручники та навчальні посібники, обговорювалася методика вивчення різних тем шкільного курсу математики, а також проводився порівняльний аналіз викладення однієї і тієї ж теми у різних навчальних посібниках, відшуковувалися шляхи подолання утруднень, що виникають у учнів у процесі вивчення математики, виявлення і попередження типових помилок, розглядалося планування навчального матеріалу і обговорювалися складені студентами конспекти окремих уроків, аналізувалися методи розв'язування задач і розроблялися системи вправ до теми, студенти виготовляли наглядні засоби та готували дидактичні матеріали [7].

Для активізації самостійної діяльності студентів у ході підготовки до занять з методики навчання математики кожен мав здійснити значну самопідготовку і виконати загальні, індивідуальні завдання, а також підготувати питання для обговорення на занятті. Для ефективної організації і проведення практичних занять групи ділилися на підгрупи по 3-4 чоловіки. Такий поділ дозволяв підготувати до заняття 7-8 індивідуальних завдань. При цьому студенти з однієї групи отримували однакове за змістом завдання, проте виконували його кожен самостійно. Така форма активізувала роботу студентів і дозволяла створити творчу атмосферу при обговоренні питань. Основні висновки і методичні рекомендації з обговорюваних питань записували студенти всієї групи. Особлива увага у ході заняття приділялася перевірці методичних завдань, виконання яких передбачало достатньо високий рівень самостійності студентів, а також елементи творчості. З метою підсилення професійної спрямованості практичних занять і прискорення підготовки до педагогічної практики деякі індивідуальні та загальні завдання перевірялися у формі ділових ігор. Зміна рольової позиції студента у процесі ділової гри сприяла більш ефективному виробленню у нього професійних якостей вчителя математики, створювала творчу атмосферу на заняттях, розвивала ініціативу студентів, формувала особисті методичні погляди [2].

Наведемо, для прикладу, орієнтовний план практичних і лабораторних занять на III курсі, розроблений Апанасенко Л.І. у 1985 році (табл. 2) [1].

Таблиця 2.

Орієнтовний план практичних і лабораторних занять на ІІІ курсі

№	Тема	Кількість годин
1.	Вступне заняття. Особливості уроків математики. Вимоги до сучасного уроку	2
2.	Планування роботи вчителя математики. Підготовка вчителя до уроку. Структура підручників та навчальних посібників. Методика створення та використання сучасних засобів навчання	2
3.	Методика вивчення натуральних чисел	2
4.	Методика вивчення десяткових дробів у 4 класі	2
5.	Методика вивчення звичайних дробів у 5 класі	
6.	Методика вивчення додатних і від'ємних чисел у 5 класі	2
7.	Методика вивчення додатних і від'ємних чисел (лабораторне заняття у школі)	2
8.	Методика вивчення рівнянь та нерівностей у 4-5 класах (лабораторне заняття у школі)	2
9.	Методика вивчення рівнянь та нерівностей у 4-5 класах	2
	Разом	18

На сьогодні викладання методики навчання математики та курсу елементарної математики на кафедрі математики забезпечується Чашечниковою О.С., доктор педагогічних наук, професор, Розуменко А.О., кандидат педагогічних наук, доцент, Хворостіною Ю.В., кандидат фізико-математичних наук, старший викладач, Страхом О.П., кандидат фізико-математичних наук, старший викладач, Шишенко І.В., викладач.

Сьогодні викладачі працюють над удосконаленням форм і методів навчання, над проблемами методики навчання у вищих навчальних закладах та середній школі, над впровадженням у навчальний процес новітніх інформаційних технологій; здійснюють керівництво педагогічною практикою студентів, надають методичну допомогу вчителям, працюють у профільних класах, беруть активну участь у підготовці та проведенні шкільних та студентських олімпіад.

З 2008 року на кафедрі розпочала роботу аспірантура за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання математики (керівники: проф. О.С. Чашечникова, доц. А.О. Розуменко).

Колектив кафедри постійно підтримує тісні зв'язки з провідними науковими центрами України та Європейських країн. Кафедра має тісні зв'язки з Національним педагогічним університетом імені М.П. Драгоманова, Черкаським національним університетом імені Б. Хмельницького, у спеціалізованих радах яких здійснюється захист дисертаційних досліджень науковців Сумського педуніверситету з методики навчання математики. У 2007 році кафедрою укладено угоду з Байротським університетом (Німеччина) щодо реалізації міжнародної програми «Використання інтерактивних засобів навчання при вивченні математики». У 1993, 1995, 1997 роках викладачами кафедри було організовано і проведено міжвузівські науково-методичні конференції з актуальних проблем індивідуалізації і диференціації навчання математики, формування інтелектуальних умінь учнів та студентів та розвиток їх творчої особистості в процесі вивчення математики. У 2009 та 2012 роках колективом кафедри проведено відповідно Всеукраїнську та Міжнародну науково-методичну конференцію «Розвиток інтелектуальних умінь учнів і студентів у процесі вивчення математики».

Висновки. Незаперечною є надзвичайна роль методики навчання математики як навчальної дисципліни у математичній та методичній підготовці вчителів математики. Проте не лише зміст курсу методики математики, організація навчального процесу на цих заняттях визначають рівень та якість підготовки майбутніх вчителів, але й особистісні якості та професійна компетентність викладачів педагогічного університету. Ретроспективний аналіз методичної підготовки вчителів математики у Сумському державному педагогічному університеті сприятиме досягненню важливих завдань створення умов для успішної самореалізації молоді, формування їх критичного мислення, набуття важливих життєвих орієнтирів і компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апанасенко Л.И. Методические рекомендации к практическим и лабораторным занятиям по методике преподавания математики на третьем курсе (специальность «Математика и физика») / Л.И. Апанасенко. – Суми: СГПИ им. А.С. Макаренко, 1985. – 52 с.
2. Апанасенко Л.И. Методические рекомендации к практическим и лабораторным занятиям по методике преподавания математики на четвёртом курсе специальности «Математика и физика» / Л.И. Апанасенко, А.В. Кухарь. – Суми: СГПИ им. А.С. Макаренко, 1987. – 52 с.
3. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Григорій Петрович Бевз. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
4. Добрина Е.А. Роль и место аналитической геометрии в математическом образовании учителей математики: ретроспективный анализ / Добрина Е.А., Подаева Н.Г., Саввина О.А. // Вестник Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина. Серия «История и теория математического образования». – Вып. 11. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2006. – С. 158-181.
5. История математического образования в СССР. – К.: Наукова думка, 1975. – 383 с.
6. Колягин Ю.М. Программы педагогических университетов / Ю.М. Колягин, В.И. Мишин, А.А. Столяр, Р.С. Черкасов. – М.: Просвешение, 1987. – 38 с.
7. Колягин Ю.М. Программы педагогических университетов. Сборник № 6 / Ю.М. Колягин, В.И. Мишин, А.А. Столяр, Р.С. Черкасов. – М.: Просвешение, 1984. – 38 с.
8. Слепкань З.И. Программа школьного курса математики и методики его преподавания / З.И. Слепкань, В.А. Швец, А.В. Кухарь, Г.Ф. Олейник, Е.П. Сазонова, С.Е. Яценко. – К.: КГПИ, 1990. – 42 с.
9. Слєпкань З.І. Методика навчання математики / Зінаїда Іванівна Слєпкань. – [2-ге вид., допов. і переробл.]. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
10. Фізико-математичний факультет Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка: історія і сучасність. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2009. – 118 с.
11. Фізико-математичний факультет / Електронний ресурс. – Режим доступу: www.sspu.sumy.ua

Шишенко І. В. Талантливых учителей готовят только талантливые преподаватели (из истории развития методической школы кафедры математики Сумского государственного педагогического университета имени А.С. Макаренко).

В статье рассматривается необходимость применения в школьном математическом образовании Украины лучших достижений теории и методики обучения математике, использование всего образовательного потенциала, накопленного

ею в процессе развития в контексте задач, поставленных перед математическим образованием. От математической, психолого-педагогической и методической подготовки, личных качеств учителя математики зависят профессиональная компетентность и способность организовать учебно-воспитательный процесс на уровне современных требований. Обращение к опыту преподавания методики математики в предыдущие годы сегодня особенно важно, поскольку обновление математического образования требует исследования ее развития как целостного явления, формирования всех ее компонентов и факторов, обусловивших эти процессы. Поэтому исследование и системный анализ развития методики обучения математике как учебной дисциплины является важным с точки зрения постепенного воссоздания целостной картины отечественного историко-методического процесса.

Ключевые слова: *методика обучения математике как учебная дисциплина, профессиональная компетентность учителя математики, опыт преподавания методики математики.*

Shishenko I. V. Talented teachers prepare only talented teacher (from the history of methodological college department of mathematics Sumy state pedagogical university named after A.S. Makarenko).

The article deals with the need for the school mathematical education in Ukraine the best achievements of the theory and methods of teaching mathematics, use of all educational potential, it gained in the development process in the context of the tasks set in mathematical education. From the mathematical, psychological, pedagogical and methodological training, personal qualities depend mathematics teacher professional competence and ability to organize the educational process at the level of modern requirements. Appeal to experience teaching mathematics methods in previous years now is particularly important because updates of mathematics education research needs of its development as a holistic phenomenon, the formation of all its components and factors that have influenced these processes. Therefore, research and systematic analysis of the methods of teaching mathematics as a discipline is important from the point of view of a gradual recovery complete picture of national historical and methodical process.

Key words: *methods of teaching mathematics as an academic discipline, professional competence of teachers of mathematics, experience teaching methodology of mathematics.*

УДК 37.013

Н. В. Якимчук
Жетысуский государственный университет
имени И. Жансугурова

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К РАССМОТРЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

У даній статті розглянуті різні аспекти поняття професійної самостійності в контексті змін, що відбуваються в даний час у формах і змісті освіти. Розкривається сутність поняття «професійна самостійність», а також супутніх йому понять «пізнавальна самостійність студентів», «професіоналізм». Проаналізовано різні аспекти поняття «професійна самостійність». Аналіз даних понять дозволив автору окреслити деякі підходи до формування і розвитку самостійності у студентів, показати її специфічні прояви у процесі навчання і виділити деякі напрямки розгляду самостійності. Дано обґрунтування професійної самостійності як певною мірою

оволодіння членами професійної групи прийомами і способами вирішення спеціальних професійних завдань. На основі проведеного дослідження автором пропонується визначення професійної самостійності як інтегративного особистісного якості професіонала, здатного самостійно перетворювати дійсність. Особлива увага звертається на визнання самостійності як інтегративного особистісного утворення.

Ключові слова: *професійна самостійність, самостійність, пізнавальна самостійність, професіоналізм, якість особистості, властивість*.

Модернизация профессионального педагогического образования призвана обеспечить высокий профессионализм, педагогическую и профессиональную культуру бакалавра вуза в соответствии с современными требованиями информационного общества и запросами педагогической практики.

В этих условиях первостепенное значение приобретает выработка определённой позиции будущего специалиста, обеспечивающей включение личности в активную деятельность по овладению системой действенных знаний, развитие потребности в их постоянном пополнении и обновлении, умений и навыков самостоятельно удовлетворять данную потребность.

В условиях внедрения кредитной системы обучения общий объём часов самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения в бакалавриате достигает более двух третей от общего объема дисциплины. На самостоятельную работу с участием преподавателя отводится почти половина из них. В связи с этим особенно возрастает роль преподавателя для процесса формирования у студентов готовности к самостоятельной работе.

Таким образом, запуск мотивационных механизмов познавательной самостоятельности студентов на начальном этапе их обучения и формирование инструментальной готовности к самостоятельной работе по освоению знаний обеспечат успешность при кредитном обучении.

В психолого-педагогической литературе довольно полно освещены различные аспекты профессиональной самостоятельности, однако некоторые проблемы изучены пока ещё недостаточно: не выявлены педагогические условия, обеспечивающие её эффективное решение, не разработаны структура, уровневое содержание компонентов профессиональной самостоятельности, а также критерии сформированности готовности к самостоятельной познавательной деятельности. Всё это говорит о важности и своевременности исследования формирования профессиональной самостоятельности.

Целью данной статьи является раскрытие сущности понятия «профессиональная самостоятельность», а также сопутствующих ему понятий.

На протяжении всей истории развития высшей школы проблема профессиональной самостоятельности находилась в центре внимания, однако существенные изменения в формах и содержании образования, происходящие в настоящее время, вскрывают новые аспекты этого феномена.

Следует отметить, что даже основополагающий термин в конструкте «профессиональная самостоятельность» не имеет однозначной трактовки. Например, в Словаре русского языка С. И. Ожегова термин «самостоятельный» имеет несколько значений: существующий отдельно от других, сам собой, независимый; независящий от другого, главный; решительный, способный на независимые действия, обладающий инициативой; свободный от посторонних влияний, помощи, добытый собственными усилиями, оригинальный [8, с. 909].

Самостоятельность как *свойство личности,* которое характеризуется её стремлением и умением без посторонней помощи овладевать знаниями и способами

деятельности, решать познавательные задачи с целью дальнейшего преобразования и совершенствования окружающей действительности, рассматривает в своих исследованиях Т. И. Шамова [11].

Н. Г. Дайри определяет самостоятельность как *качество,* обеспечивающее человеку возможность «…практически рассматривать явления жизни, видеть возникающие задачи, уметь их ставить и находить способы их решения, мыслить и действовать инициативно, творчески…» [3, с. 40].

Согласно точке зрения Н. В. Бочкиной, термин «самостоятельность» в строгом смысле слова носит относительный характер, так как даже творческая личность, осуществляя деятельность, мысленно с кем-то советуется, соглашается с чьим-то мнением или опровергает его, выдвигая свою позицию [2].

М. А. Данилов считает, что самостоятельность учащихся проявляется в потребности и умении самостоятельно мыслить, в способности ориентироваться в новой ситуации, самому видеть вопрос, задачу, найти подход к их решению, в умении по-своему подойти к анализу сложных учебных задач и выполнению их без посторонней помощи [4].

Мы согласны с И. К. Кондауровой, что самостоятельность – это многоаспектное личностно-деятельное образование, проявляющееся в потребностях, умениях, способностях человека самому, независимо, инициативно выдвигать цели, формулировать значимые для себя проблемы, выбирать средства, проявлять настойчивость и доводить разрешение указанных проблем до положительных результатов, давать оценку своей деятельности [6].

Приведённые выше определения анализируемого понятия позволяют обозначить некоторые подходы к формированию и развитию самостоятельности у студентов, показать её специфические проявления в процессе обучения и выделить следующие направления рассмотрения самостоятельности:

1) как средства достижения успешности;

2) как черты личности, качества, способности, проявляющейся в умении добывать новые знания, ставить задачи и находить способы их решения;

3) как способности осуществлять свою деятельность без внешнего принуждения и руководства;

4) как самоконтроля, корректировки, оценки деятельности;

5) как признака активности;

6) как целеполагания;

7) как условия продуктивности психических процессов;

8) как показателя уровня развития определённых качеств.

В. Н. Алдушонков [1], проанализировав определения познавательной самостоятельности, предлагаемые различными авторами, изучив особенности процесса обучения студентов, делает вывод, что познавательная самостоятельность студента тесно связана с подготовкой к будущей профессиональной деятельности. В связи с этим, как считает автор, характерной чертой самостоятельности студента будут именно профессиональные умения, его способность как специалиста ориентироваться в новой ситуации в сфере профессиональной деятельности, решать новые профессиональные задачи, выдвигаемые развитием научно-технического прогресса. В познавательной самостоятельности далеко не последнюю роль играет внутренняя готовность студента к приобретению и пополнению профессиональных знаний. Автор связывает это с тем, что студент представляет собой уже психологически сложившуюся личность, со сформированными в той или иной мере определёнными личностными качествами (целеустремлённостью, дисциплинированностью, настойчивостью,

исполнительностью, организованностью и т. д.), со своим отношением к содержанию изучаемой информации и самому процессу познавательной деятельности [1, с. 22].

Л. В. Дроздова считает, что познавательно-профессиональная самостоятельность обеспечивается не только социально-педагогическими условиями, но и индивидуальными качествами субъекта педагогической деятельности, отличительной особенностью которой является направленность на достижение понимания окружающей действительности в контексте различных профессиональных задач и с учётом индивидуальных особенностей [5, с. 3]. По мнению исследователя, познавательно-профессиональная самостоятельность есть интегральное качество личности, образованное совокупностью мотивационного, содержательно-оперативного, операционного, коммуникативного, регулирующе-контрольного компонентов и обеспечивающее продуктивную педагогическую деятельность, которая проявляется в осознанном и ответственном выборе и осуществлении будущими учителями относительно независимых действий [5, с. 39].

С. Л. Сазонова, определяя профессиональную самостоятельность как направленность на автономную деятельность, которая формируется как важнейший компонент подготовки специалистов среднего звена в систематизации, планировании, регулировании и выполнении студентами самостоятельной работы и развивается в процессе самообразования в их будущей трудовой деятельности, с одной стороны, а с другой – это качество личности будущего профессионала, считает, что результатом профессионального образования должно быть достижение профессиональной образованности человека [10, с. 40, 56].

Профессия как сложившееся социально-культурное явление обладает сложной структурой, включающей предмет, средства и результат профессиональной деятельности: цели, ценности, нормы, методы и методики, образцы и идеалы. В процессе исторического развития общества изменяются и профессии. Одни из них приобретают новые социокультурные формы, другие меняются незначительно, третьи совсем исчезают или претерпевают существенные трансформации. Высокий уровень профессиональной самостоятельности характеризуется развитой способностью к решению профессиональных задач, то есть развитым профессиональным мышлением. Однако развитое профессиональное мышление может превратиться в свою противоположность, когда оно поглощает другие проявления личности, нарушая её целостность и всесторонность. Отражая противоречивый диалектический характер человеческой деятельности, профессиональная самостоятельность есть определённая степень овладения членами профессиональной группы приёмами и способами решения специальных профессиональных задач.

Понятие «профессиональная самостоятельность» давно включено в практику педагогической деятельности, однако целостное теоретическое изучение его стало возможным относительно недавно.

Т. И. Шевцова представляет профессиональную самостоятельность будущего инженера-строителя как его способность проявлять глубокие и прочные знания своей специальности, владеть техническим мышлением, умением свободно ориентироваться в изменяющихся условиях современного производства, самому видеть задачу, правильно оценивать предъявляемые требования, проявлять свой подход к их выполнению в установленное время и в заданном качестве, а также самостоятельно изменять свои профессиональные действия в зависимости от отклонений в ходе работы, при возникновении новых условий, вносить поправку в намеченный план работы и способы её осуществления [12, с. 118]. Д. Л. Опрощенко считает, что профессиональная самостоятельность студентов педагогического вуза является основой и субъективным фактором творческой самореализации личности в системе

непрерывного педагогического образования и самосовершенствования специалиста [9, с. 3].

Н. А. Михайлова, изучая проблемы профессиональной самостоятельности будущего учителя изобразительного искусства, делает вывод о том, что «профессиональная самостоятельность будущего учителя изобразительного искусства есть свойство и качество его личности, степень его подготовленности, а также владение компетенциями, обусловленными его будущей деятельностью, дающее возможность перехода его на новый качественный уровень как специалиста-универсала» [7, с. 26]. Далее автор определяет профессиональную самостоятельность «как универсальное личностное образование… которое имеет целостный интегративный характер, проявляется в преобразовании действительности… включает в себя как базовые аспекты, которые присущи любой педагогической деятельности, так и специфические, характерные лишь для профессии художника-педагога» [7, с. 27].

Итак, на основе представленного выше анализа различных подходов к рассмотрению профессиональной самостоятельности студентов можно выделить такой сущностный признак изучаемого явления, как признание самостоятельности интегративным личностным образованием.

Таким образом, можно определить профессиональную самостоятельность как интегративное личностное качество профессионала, способного самостоятельно преобразовывать действительность: самостоятельно видеть профессиональную задачу, проявлять свой подход к ее выполнению, оценивать результаты, изменять и вносить корректировку как в план действий, так и в способы её осуществления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алдушонков, В. Н. Влияние компьютерной технологии обучения на формирование познавательной самостоятельности студентов : дис. ... канд. пед. наук / В. Н. Алдушонков. – Брянск, 2001. – 157 с.
2. Бочкина, Н. В. Педагогические основы формирования самостоятельности школьника : дис. … док. пед. наук / Н. В. Бочкина. – СПб., 1991. – 346 с.
3. Дайри, Н. Г. Обучение истории в старших классах : познавательная активность учащихся и эффективность обучения / Н: Г. Дайри. – М. : Просвещение, 1966. – 438 с.
4. Данилов, М. А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М. А. Данилов // Советская педагогика. – 1961. – № 8. – С. 32-42.
5. Дроздова Л. В. Формирование познавательно-профессиональной самостоятельности студентов в процессе педагогической практики : дис. ... канд. пед. наук / Л. В. Дроздова. – Тамбов, 2003. – 138 с.
6. Кондаурова, И. К. Теоретическое и технологическое обеспечение развития познавательной самостоятельности студентов в условиях вуза (на материале физико-математических дисциплин) : дис. ... канд. пед. наук / И. К. Кондаурова. – Саратов, 1999. – 274 с.
7. Михайлова, Н. А. Формирование профессиональной самостоятельности будущего учителя изобразительного искусства : дис. ... канд. пед. наук / Н. А. Михайлова. – Алматы, 2008. – 149 с.
8. Ожегов С. И. Словарь русского языка: ок. 53000 слов / под общей редакцией проф Л. И. Скворцова. 24-е издание, испр. М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»; ООО «Издательство «Мир образования», 2004. – 1200 с.
9. Опрощенко, Д.Л. Диагностика уровня профессиональной самостоятельности выпускника педагогического вуза: методический аспект Текст. / Д.Л. Опрощенко //

Профессиональное педагогическое образование: личностный подход. Воронеж: ВГПУ. – 2003. – С. 23-35.
10. Сазонова, С. Л. Формирование профессиональной самостоятельности студентов колледжа физической культуры : дис. ... канд. пед. наук / С. Л. Сазонова. – Екатеринбург, 2005. – 168 с.
11. Шамова, Т. И. Активизация учения школьников / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с.
12. Шевцова, Т. И. Формирование профессиональной самостоятельности будущего инженера-строителя как объект педагогического исследования / Т. И. Шевцова // Новые педагогические исследования. – М., 2005. – С. 118-119.

Якимчук Н. В. Анализ различных подходов к рассмотрению профессиональной самостоятельности студентов.

В данной статье рассмотрены различные аспекты понятия профессиональной самостоятельности в контексте происходящих в настоящее время изменений в формах и содержании образования. Раскрывается сущность понятия «профессиональная самостоятельность», а также сопутствующих ему понятий: познавательная самостоятельность студентов, профессионализм. Проанализированы различные аспекты понятия «профессиональная самостоятельность». Анализ данных понятий позволил автору обозначить некоторые подходы к формированию и развитию самостоятельности у студентов, показать её специфические проявления в процессе обучения и выделить некоторые направления рассмотрения самостоятельности. Дано обоснование профессиональной самостоятельности как определённой степени овладения членами профессиональной группы приёмами и способами решения специальных профессиональных задач. На основе проведенного исследования автором предлагается определение профессиональной самостоятельности как интегративного личностного качества профессионала, способного самостоятельно преобразовывать действительность. Особое внимание обращается на признание самостоятельности как интегративного личностного образования.

Ключевые слова: *профессиональная самостоятельность, самостоятельность, познавательная самостоятельность, профессионализм, качество личности, свойство личности.*

Jakimchuk N. Analysis of different approaches to review professional independence of students.

This article describes the various aspects of the concept of professional independence in the context of present-time changes in the forms and content of education. The essence of the concept of "professional independence", and the accompanying concepts: cognitive independence of students and professionalism. Different aspects of the concept of "professional independence". The analysis of these concepts allowed the author to identify some approaches to the formation and development of the autonomy of the students, to show its specific manifestations in the learning process and to identify some areas of consideration of independence. The substantiation of the professional independence of a certain degree of mastery of the members of a professional group of techniques and methods of solving specific professional tasks. On the basis of the research the author proposes a definition of professional independence as an integrative personal professional qualities that can transform the reality of their own. Particular attention is drawn to the recognition of independence as an integrative personal education.

Keywords*: professional independence, autonomy, cognitive independence, professionalism, quality, personality, personality traits*

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 373.5.091.33:53:004.7

А. В. Агішева
Державний навчальний заклад
«Вище професійне училище №9 м. Кіровоград»
О. М. Лунгол
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE ФОРМ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

В статті обґрунтовано необхідність модернізації методів і форм організації навчання з фізики з використанням нових сервісів соціального забезпечення. На основі аналізу й узагальнення літератури з теоретичних та методологічних основ, психолого-педагогічних чинників застосування нових інформаційних технологій на уроках фізики встановлено, що напрямок використання нових сервісів соціального забезпечення на уроках фізики є мало дослідженим. Авторами обґрунтована зручність використання Google форм при навчанні фізики, виділені й описані види діяльності, до яких можна залучити учнів на уроках та в позаурочний час при роботі з Google формами. Подано порівняння учнів професійно-технічних навчальних закладів різних професійних напрямків з уміння працювати із новими сервісами соціального забезпечення. Авторами запропоновано проведення інтегрованих занять з інформатикою та спецдисциплінами комп'ютерного напрямку при першому знайомстві з on-line тестами. Основну увагу в роботі акцентовано на можливостях та основних характеристиках створення й використання Google форм для проведення контролю знань учнів з фізики у загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах. На підставі аналізу типів питань, представлених у Google формах, а також практичного досвіду авторами запропонована методика створення on-line тестів для різного типу уроків: уроках вивчення нового матеріалу; закріплення знань, умінь та навичок, уроках-практикумах; уроках перевірки знань, умінь та навичок тощо.

Ключові слова: *інформатизація освіти, нові сервіси соціального забезпечення, Google форми, фізика, загальноосвітній навчальний заклад, професійно-технічний навчальний заклад, контроль знань, тест, тип питання.*

Постановка проблеми. У Концепції Національної програми інформатизації [2] зазначається, що загальна ситуація в Україні у галузі інформатизації на сьогодні не може бути визнана задовільною. У законі відповідно вказані основні напрями інформатизації, серед яких особливе місце займає інформатизація освіти, спрямована на удосконалення форм і змісту навчального процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання та тестування. Вирішення поставлених завдань дасть можливість вирішувати проблеми освіти на вищому рівні з урахуванням світових вимог. Серед них – індивідуалізація навчання, організація систематичного контролю знань тощо [2].

Аналіз актуальних досліджень. Результати дослідження [7], показують, що: 90% учнів мають комп'ютер; 99% учнів є власниками мобільних телефонів; 85% учнів користуються електронною поштою, 28% – читають блоги, 44% – користуються соціальними мережами, 20% – створюють власні веб-сторінки. Відповідно, виникає

необхідність модернізації методів і форм організації навчання з фізики з використанням нових сервісів соціального забезпечення [1; 5].

Теоретичні та методологічні основи, психолого-педагогічні чинники застосування нових інформаційних технологій на уроках фізики досліджували: Боровік О.М., Вовкотруб В.П., Гай Н.О., Лазаренко Д.С., Садовий М.І., Суховірська Л.П., Трифонова О.М. й ін. Особливості застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі з фізики відображено в дисертаційних дослідженнях Жука Ю.О., Іваницького О.І., Краснопольського В.Е., Мартинюка О.С., Сільвейстра А.М. та ін. Викладанню фізики з елементами інформаційно-комунікаційних технологій присвячені роботи: Новосельського М.А., Слободяник О.В. [7], Совгири С.М., Цодікової Н.О. [8], Швець А.О. та ін**.** Високо оцінюючи значення праць вище вказаних дослідників, ми прийшли до висновку, що напрямок використання нових сервісів соціального забезпечення на уроках фізики є мало дослідженим.

Мета статті полягає у дослідженні методики запровадження нових сервісів соціального забезпечення для контролю знань учнів з фізики на прикладі використання Google форм.

Виклад основного матеріалу. Нові сервіси соціального забезпечення значно спрощують процес створення навчальних матеріалів з фізики та публікації їх у мережі. Для цього викладачу варто створити свій профіль на сайті https://www.google.com.ua/ та заснувати свою групу й викласти інформацію на Google Диск – єдиний простір для зберігання файлів і роботи з ними. Це надасть можливості відкритого спілкування та співпраці для викладача та учнів й учнів між собою. У викладача є можливість вирішити, хто має право переглядати викладені матеріали, створювати і редагувати сторінки, завантажувати файли, відправляти повідомлення та запрошувати нових учасників, коригувати список учасників, способи приєднання до групи [6].

Одним з інструментів у складі офісного пакету Google Docs, який дозволяє створювати on-line форми та опитування є Google форми. Зручність використання Google форм на уроках фізики полягає в тому, що: викладач може переглянути відповіді учнів поіменно із зазначенням дати і часу виконання завдання, опрацьоване на занятті або в позаурочний час; існує прямий і зворотний зв'язок між викладачем й учнем; можливе архівне зберігання великих обсягів навчальної та звітної інформації з можливостями їх передачі; існує можливість проведення віртуального навчального експерименту з обробкою та аналізом результатів експерименту; автоматичне реферування і анотування матеріалів; можливість оцінки і контролю рівня опанування відповідною навчальною інформацією й коригування рівня навчальних досягнень з фізики [6].

Реалізація перерахованих можливостей Google форм у процесі навчання фізики дозволяє визначити такі види діяльності, до яких можна залучити учнів: збір, зберігання, обробка інформації про досліджувані фізичні об'єкти або явища; взаємодія користувача з програмною системою, що припускає обмін текстовими запитами і відповідями; автоматизований контроль результатів знань, тестування тощо. Зазначені види діяльності засновані на інформаційній взаємодії між учнями, викладачами і засобами інформаційних та комунікаційних технологій, спрямованих на досягнення навчальних цілей і досягнення запланованого засвоєння навчальної інформації з фізики.

Розглянемо особливості використання Google форм, наприклад, під час навчання Електродинаміки розділу 1 «Електричне поле та струм» [4] з реалізацією вище зазначених можливостей. Ця тема вивчається у загальноосвітньому курсі фізики в 11 класі загальноосвітніх навчальних закладів (далі – ЗНЗ) та на 2 курсі на базі базової загальної середньої освіти у професійно-технічних навчальних закладах (далі – ПТНЗ).

Значний відсоток професій у сфері професійно-технічного навчання має безпосередній зв'язок з необхідністю володіння навичками роботи на ПК: оператор комп'ютерної верстки; укладальник тексту; оператор з введення даних в ЕОМ; секретар-друкарка; секретар-стенографістка; програміст; обліковець тощо, або професії суміжні з оператором комп'ютерного набору (далі – ОКН): ОКН, секретар керівника (організації, підприємства, установи); ОКН, конторський (офісний) службовець (бухгалтерія); ОКН, адміністратор; ОКН, електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин; ОКН, обліковець з реєстрації бухгалтерських даних; ОКН, агент з організації туризму тощо. Ми працюємо з учнями таких спеціальностей на базі Державного навчального закладу «Вище професійне училище № 9 м. Кіровоград». Різниця з учнями інших спеціальностей полягає лише в тому, що на перших двох-трьох заняттях вони швидше зорієнтовуються в новому напрями роботі, оскільки на 2 курсі вже мають гарний досвід роботи з сервісами соціального забезпечення. Спростити роботу викладачу фізики можливо при проведенні інтегрованих занять з інформатикою або спецдисциплінами комп'ютерного напрямку. Ознайомити учнів з Google формами можна й безпосередньо при вивченні курсу інформатики. Наприклад, в 10 класі ЗНЗ та на 1 курсі на базі базової загальної середньої освіти у ПТНЗ Міністерством освіти і науки України передбачено 6 годин на вивчення розділу навчальної програми «Служби інтернету». Або, в 11 класі ЗНЗ та на 2 курсі на базі базової загальної середньої освіти у ПТНЗ виділено 6 годин на вивчення розділу навчальної програми «Автоматизоване створення й публікація веб-ресурсів. Сучасні сервіси Інтернету». Окрім того, Міністерство освіти і науки України у пояснювальній записці до навчальної програми з Інформатики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів зазначає, що кількість навчального часу, що відводиться на вивчення тієї чи іншої теми, може бути збільшена за рахунок варіативної складової навчального плану залежно від особливостей того чи іншого напряму й профілю навчання. Особливого значення це набуває для учнів, професії яких найбільш тісно пов'язані з поглибленим вивченням комп'ютерних та інформаційних технологій. Якщо розглядати фахові предмети, то, наприклад, для учнів професій суміжних з ОКН передбачено 17 годин на вивчення предмета «Основи роботи в Internet» та 12 годин на вивчення теми «Основи роботи в Internet» під час Виробничого навчання в навчальних лабораторіях; учні професії «Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення» протягом 95 годин вивчають дисципліну «Комп'ютерні мережі».

Для проведення тестування в учня у розпорядженні має бути будь який з видів матеріально-технічного забезпечення із підключенням до мережі Internet: персональний комп'ютер, ноутбук, нетбук, мобільний телефон, смартфон, планшет тощо.

На уроках вивчення нового матеріалу; закріплення знань, умінь та навичок (далі - ЗУН), уроках-практикумах; уроках перевірки ЗУН та уроках ліквідації прогалин у ЗУН на етапі актуалізації раніше вивченого матеріалу ми рекомендуємо використовувати неоднорідні тестові завдання закритої форми з множинним вибором, які передбачають не менше трьох, але не більше п'яти можливих відповідей, серед яких є лише одна правильна. Тестування можна проводити як індивідуальні, так і групові (по два, максимум три учні).

При складанні таких тестових завдань з фізики для етапу актуалізації раніше вивченого матеріалу ми дотримуємось наступних правил: питання мають бути простими й зрозумілими; питання складаємо без подвійного тлумачення; варіанти відповідей мають бути максимально стислими; тільки один варіант із запропонованих є правильним; відповідь на одне запитання не надає ключ до відповідей на інші запитання. Ми вважаємо, що перелічені правила надають можливість перевірити рівень знань з теми та визначити прогалини у знаннях за мінімальний час. Перевірка

відбувається швидко, оскільки відразу після завершення тестування викладач має можливість переглянути відповіді в таблиці або у формі, див. рис. 1,2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Отметка вр	Баллы	Ваше прізвище, гр	1. Ебонітову паличку по	2.Одиниц	3. Однойменні заряди...	4. Електрон – част	5. Паличка г	6. Який заряд отри
2	10.02.2017	10 / 10	Ємеліна, ББ-61	Зарядилась і тканина, і	Кулон	відштовхуються	негативний	– q	позитивний
3	10.02.2017	8 / 10	Красна, ББ-61	Зарядилась тільки ткані	Кулон	відштовхуються	негативний	– q	позитивний
4	10.02.2017	3 / 10	Курбаков, ББ-61	Зарядилась тільки ткані	Кулон	спочатку відштовхуютьс	перемінний заряд	не набуло	різний, в залежнос
5	10.02.2017	7 / 10	Дзіговська, ББ-61	Зарядилась тільки ткані	Кулон	відштовхуються	нейтральний	– q	позитивний
6	10.02.2017	3 / 10	Дейнека, ББ-61	Зарядилась і тканина, і	Кулон	не взаємодіють	позитивний заряд	+ q	позитивний
7	10.02.2017	2 / 10	Павлюс, ББ-61	Зарядилась тільки ткані	Кулон	не взаємодіють	позитивний заряд	– q	різний, в залежнос
8	10.02.2017	9 / 10	Мацкевич, ББ-61	Зарядилась і тканина, і	Кулон	відштовхуються	негативний	– q	позитивний
9	10.02.2017	8 / 10	Сорокіна, ББ-61	Зарядилась і тканина, і	Кулон	відштовхуються	негативний	не набуло	позитивний
10	10.02.2017	2 / 10	Микитін, ББ-61	зарядилась тільки пали	Ньютон	спочатку відштовхуютьс	перемінний заряд	– q	негативний
11	10.02.2017	7 / 10	Кравченко, ББ-61	Зарядилась і тканина, і	Кулон	відштовхуються	негативний	– q	позитивний

Рис. 1. Фрагмент таблиці з результатами тестування

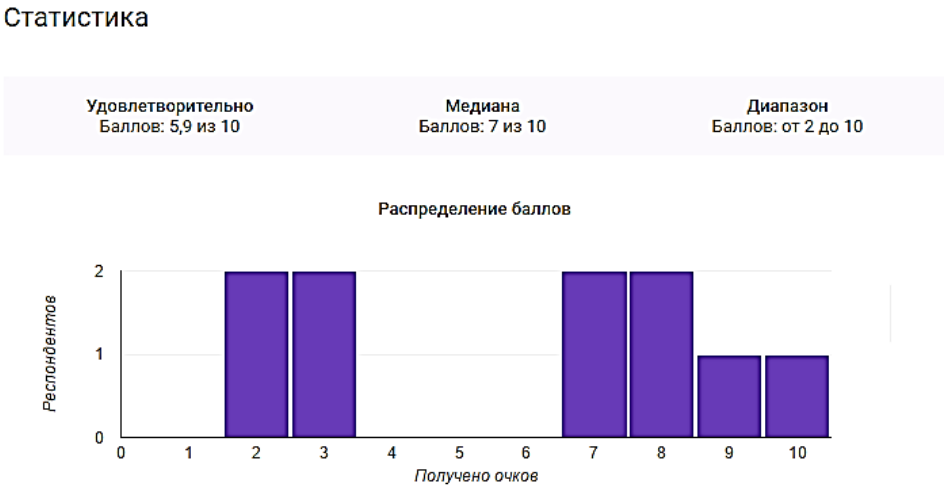


Рис. 2. Приклад форми із результатами тестування

Викладач зазначає варіант збереження відповідей у процесі створення або редагування тесту. Збереження відповідей у вигляді таблиці дозволяє бачити їх у хронологічному порядку в міру надходження [3].

Алгоритм створення тесту за допомогою Google форм складається з трьох етапів: натисніть червону кнопку Створити і виберіть пункт Форма; оберіть шаблон Форми та надайте їй назву та опис за необхідності рядком нижче; додайте питання тесту, натиснувши на стрілку поруч із кнопкою Додати елемент й обравши у спадному меню тип питання.

Тип питання «Текст» призначений для надання короткої відповіді. Ми в першу чергу використовуємо його на початку тестування для ідентифікації учня. Питання робимо обов'язковим, відповідно відмітивши це у правому нижньому кутку, рис. 3, тоді учень не зможе відправити форму, не відповівши на нього.

На таких етапах уроку, як актуалізація раніше вивченого матеріалу, закріплення вивченого матеріалу при складанні тесту ми зазвичай використовуємо нескладні типи питань Google форм:

«Один зі списку» – учень обирає один варіант відповіді з декількох, рис. 4.

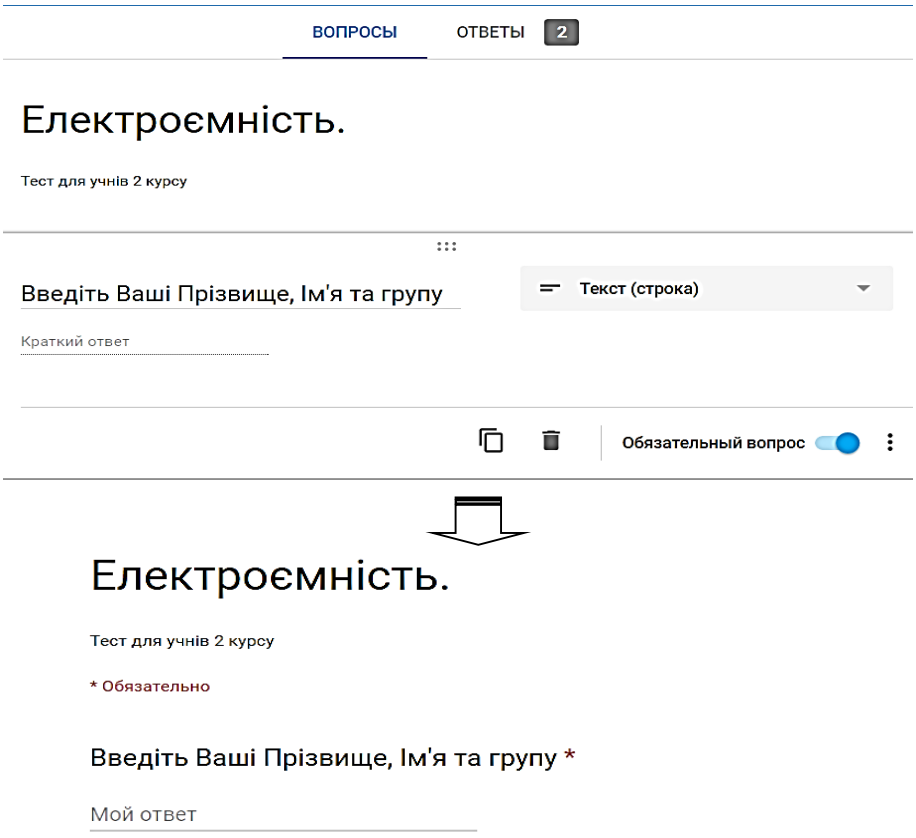


Рис. 3. Використання типу питання «Текст» для ідентифікації учня у процесі розробки та у готовому вигляді

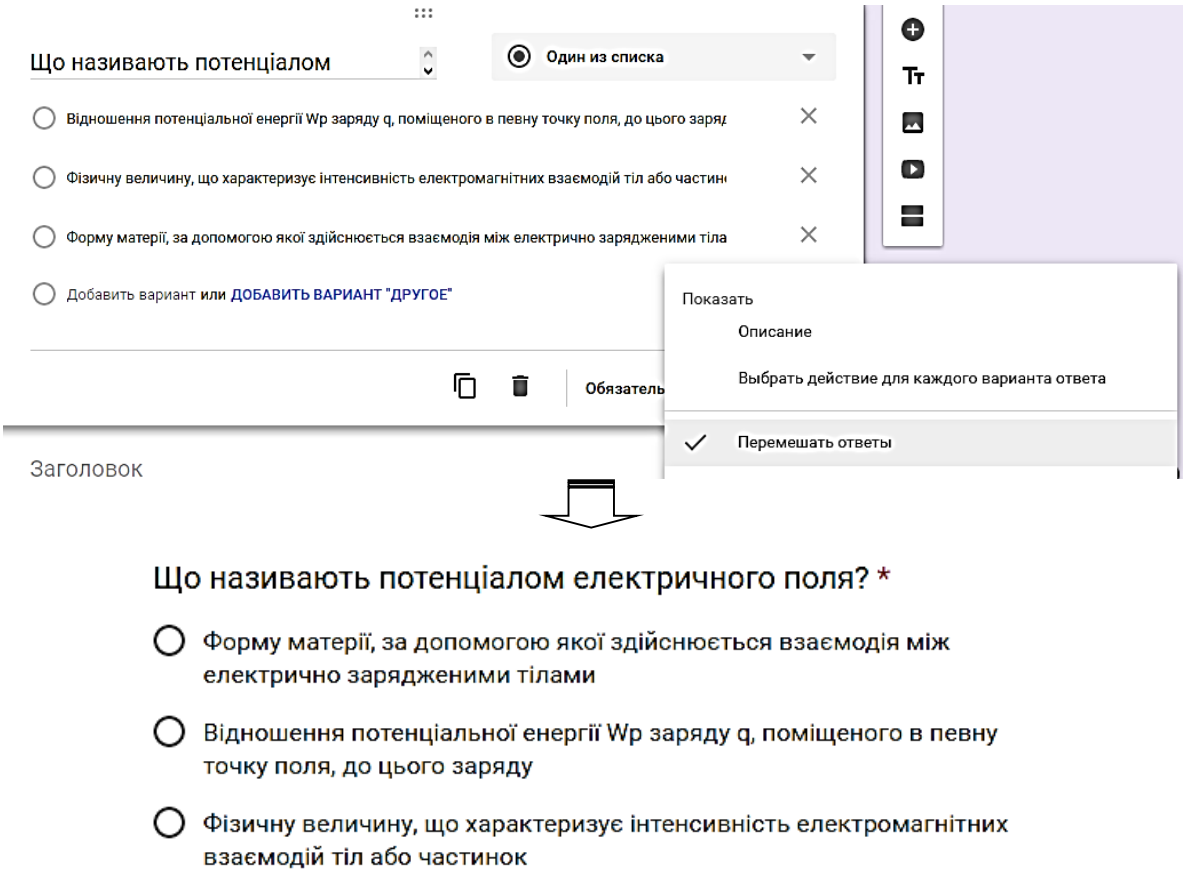


Рис. 4. Питання типу «Один із списку» у процесі створення та у готовому вигляді

Правильний варіант відповіді відмічаємо та оцінюємо необхідною кількістю балів у меню «Налаштування-Тести-Назначити кількість балів за відповіді й ввімкнути автоматичне оцінювання».

Для запобігання списуванню встановлюємо прапорець навпроти команди «Перемішати відповіді», див. рис. 4.

Якщо натиснути кнопку «Додати елемент», а не на стрілку поруч з нею, то за замовчуванням буде створене текстове питання.

При проведені уроку перевірки ЗУН або уроку ліквідації прогалин у ЗУН більше часу відводиться на узагальнення, систематизацію, удосконалення знань з теми, тому структура питання може бути більш складною:

«Кілька зі списку» – учень може обрати кілька варіантів відповіді, рис. 5.

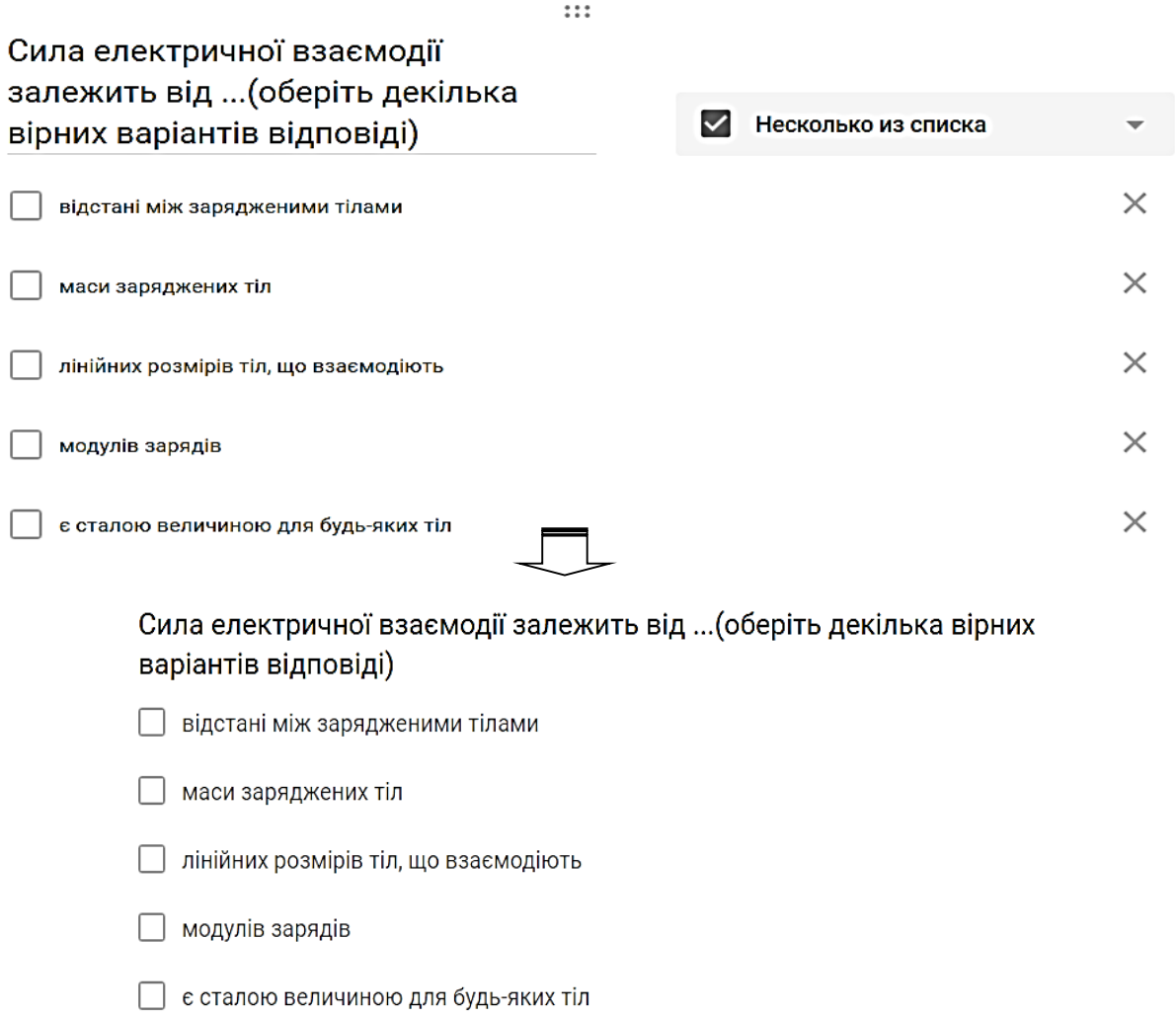


Рис. 5. Питання типу «Кілька зі списку» у процесі створення та у готовому вигляді

«Список, що випадає» – учень вибирає один варіант з розкривного меню, див. рис. 6. Такі питання зручно використовувати, якщо варіанти відповідей містять розгорнуту чи об'ємну відповідь. Учень бачить перед собою питання, обирає вірну на його думку відповідь і проводе аналіз без надлишкової інформації перед очима.

«Шкала» – учень обирає відповідь, використовуючи цифрову шкалу, рис. 7.

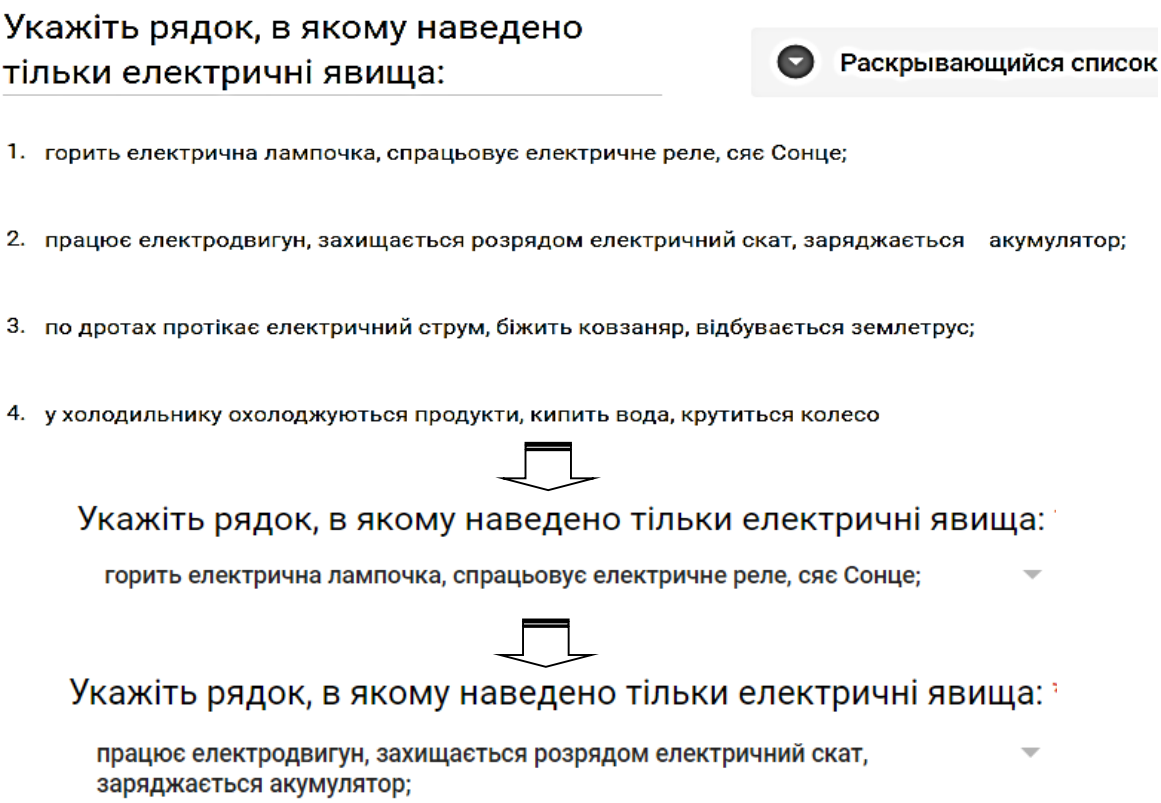


Рис. 6. Питання типу «*Список, що випадає*» у процесі створення та у готовому вигляді з поступовим аналізом вірної відповіді

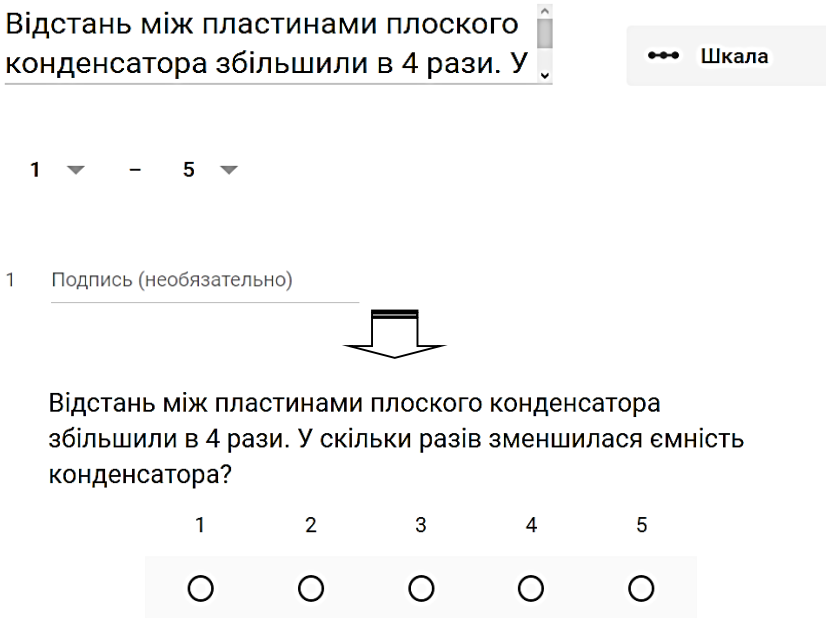


Рис. 7. Питання типу «*Шкала*» у процесі створення та вигляді тесту

«Сітка» – учень обирає певні точки в сітці, що складається із стовпців і рядків, див. рис. 8.

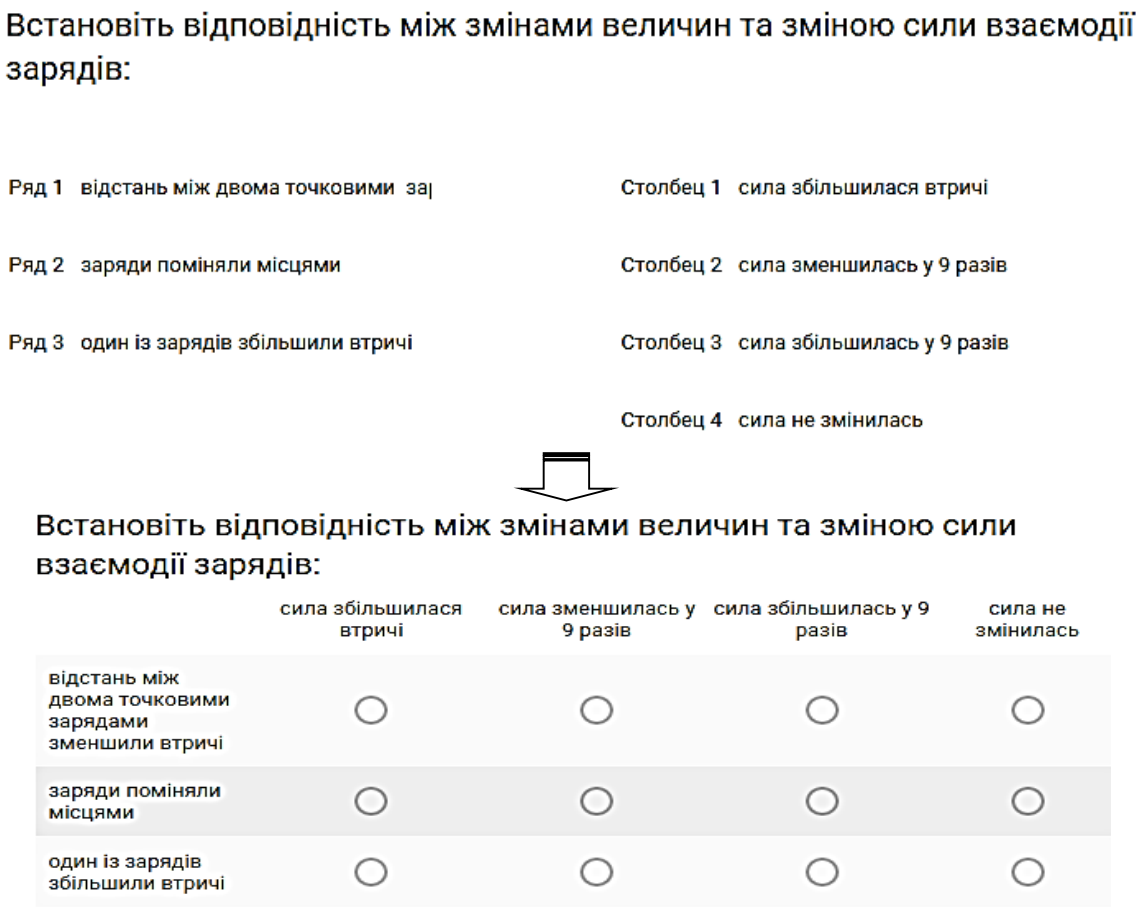


Рис. 8. Тип питання «Сітка» у процесі створення та у готовому вигляді

«Текст (абзац)» – учень вписує розгорнуту відповідь, див. рис. 9.

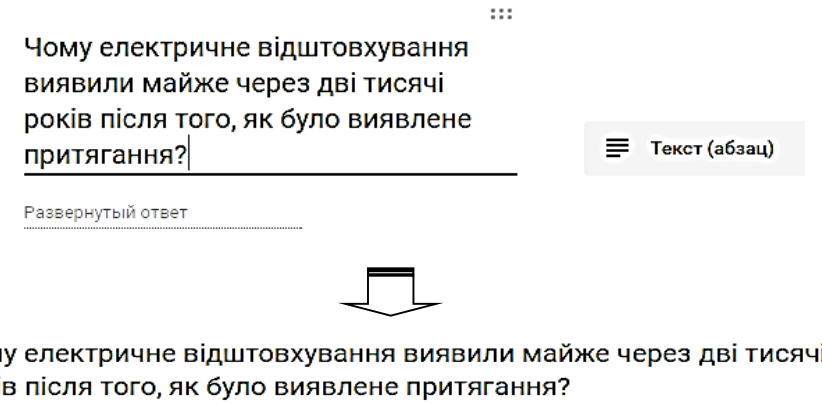
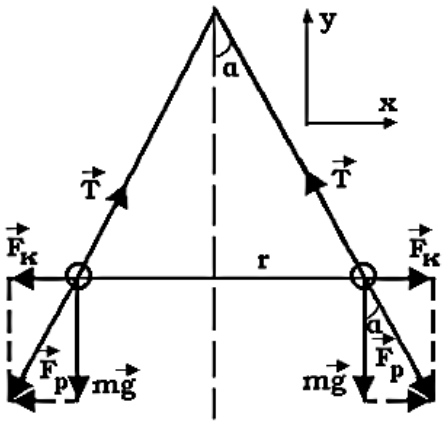


Рис. 9. Тип питання «Сітка» у процесі створення та у готовому вигляді

Організація виконання завдань здійснюється в чіткій послідовності слідування етапів. Кожний такий етап складають завдання певного типу з вузько обмеженою метою виконання. Першими виконують тестові завдання початкового рівня, спрямовані на досконале формування одиниць знань: окремих понять, залежностей, властивостей, характеристик, одиниць вимірювання [4]. Варто мати на увазі що для повноти охоплення сутності кожної одиниці знань необхідно кожному учневі виконати мінімум

три завдання. Аналогічну мету переслідує виконання частини наступних завдань другого етапу, характерних перенесенням сформованих раніше знань на розв'язування задач середньої складності, здебільшого на використання однієї формули, знову ж відповідно різної для кожного завдання.

Дві кульки однакового радіуса й маси підвішені на нитках однакової довжини так, що їх поверхні дотикаються. Після надання кулькам заряду q0 = 0,4 мкКл вони відштовхнулись одна від одної й розійшлись на кут 2α = 60°. Знайдіть масу m кожної кульки, якщо відстань від центру кульки до точки кріплення l = 20 см. У відповіді надайте коротке пояснення розв'язку.



На кожну кульку діє три сили: сила натягу нитки, сила Кулона та сила тяжіння. За умови кульки знаходяться в рівновазі, отже сума цих трьох сила рівна 0. Спроектувавши ці сили на вісі координат x та використавши закон Кулона я встановив, що маса однієї кульки 1,59*10^-3 кг

Рис. 10. Форма завдання достатнього рівня з варіантом відповіді

Третій етап – виконання завдань достатнього рівня (на використання 2-3-х формул) можна проводити наступним чином: учні в зошитах розв'язують задачі, а в тест вносять відповідь з поясненням або без в залежності від умови завдання використовуючи рядок типу «Текст», див. рис. 10.

Висновки та перспективи подальших розвідок Маючи справу з Google формами під час навчання фізики ми встановили, що це зручний інструмент для створення й проведення контролю знань учнів на уроках та в позаурочний час, оскільки: існує можливість створення різного типу питань з ілюстраціями, перемішувати їх між собою та міняти місцями відповіді; завжди є доступ до тесту для його редагування чи проходження при наявності відповідного матеріально-технічного забезпечення; викладач автоматично отримує звіти у зручному для нього варіанті; існує можливість відправити тест поштою, або опублікувати в соціальних мережах; немає обмежень на кількість питань або відповідей. Ми виділили основні напрями застосування Google форм на уроках фізики: проведення контролю знань учнів; тренувальні тести; вікторини; організація спільної роботи в групах; самооцінка; рефлексія; збір розробка анкети тощо.

Перспективи подальших розвідок полягають у дослідженні педагогічних умов запровадження нових сервісів соціального забезпечення на уроках фізики та в позаурочний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агішева А.В. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. / А.В. Агішева // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: міжнар. наук.-практ. конф., 25-26 квіт. 2014 р.: тези доп. – Кіровоград, 2014. – С. 57.
2. Концепція Національної програми інформатизації: Документ 75/98-вр/ Верховна Рада України. – Офіц. вид.- Київ: Офіційний вісник України, 1998. – №10, 15 с., стаття 376 – (Закон України).
3. Литвиненко О.В. Використання тестових технологій на основі Google форм [Електронний ресурс] / Ольга Валентинівна Литвиненко // Технологія фахової майстерності: тестові технології навчання у сучасній школі: обл. наук.-практ. Інтернет-конф. (IX Хмурівські читання), 21-25 жовтня 2013 року*:* мат. конф. – Режим доступу до ресурсу: http://timso.koippo.kr.ua/hmura9/64-2/.
4. Лунгол О.М. Методика навчання електродинаміки учнів вищих професійно-технічних навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лунгол Ольга Миколаївна; М-во освіти і науки України, Кіровоградський державний пед. ун-т ім. В. Винниченка; наук. кер. Садовий М.І. – Кіровоград, 2015. – 322 с.
5. Лунгол О.М. Використання комп'ютерних технологій на уроках фізики у вищих професійно-технічних навчальних закладах освіти / О.М. Лунгол // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип. 6. – Ч. 1. – С. 121-125. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
6. Носенко Т.І. Використання соціального сервісу Google групи в навчально-педагогічній діяльності / Т.І. Носенко // Інформаційні технології в освіті. – №6. – 2010. – С. 97-100.
7. Слободяник О.В. Використання Google сервісів для активізації навчальної діяльності старшокласників [Електронний ресурс] / О.В. Слободяник // Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України ІІТЗН НАПН України, 19 березня 2015 р.: мат. конф. – Київ, 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://lib.iitta.gov.ua/11179/
8. Цодікова Н.О. Аналіз практики використання інформаційних технологій учителями фізики в навчальному процесі сучасної школи [Електронний ресурс] / Н.О. Цодікова // Педагогіка. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Бібліотека наукових статей. – Режим доступу до ресурсу: http://www.stattionline.org.ua/pedagog/104/17532-analiz-praktiki-vikoristannya-informacijnix-texnologij-uchitelyami-fiziki-v-navchalnomu-procesi-suchasnoї-shkoli.html.

Агишева А.В., Лунгол О.Н. Использование Google форм для проведения контроля знаний учащихся по физике.

В статье обоснована необходимость модернизации методов и форм организации обучения физике с использованием новых сервисов социального обеспечения. На основе анализа и обобщения литературы с теоретических и методологических основ, психолого-педагогических факторов применение новых информационных технологий на уроках физики установлено, что направление использования новых сервисов социального обеспечения на уроках физики является мало исследованным. Авторами обосновано удобство использования Google форм при обучении физики, выделены и описаны виды деятельности, к которым можно привлечь учащихся на уроках и во внеурочное время при работе с Google формами. Приведено сравнение учеников профессионально-технических учебных заведений разных профессиональных направлений по умению работать с новыми сервисами социального обеспечения. Авторами предложено проведение интегрированных занятий с информатикой и

спецдисциплинами компьютерного направления при первом знакомстве с on-line тестами. Основное внимание в работе акцентировано на возможностях и основных характеристиках создания и использования Google форм для проведения контроля знаний учащихся по физике в общеобразовательных и профессионально-технических учебных заведениях. На основании анализа типов вопросов, представленных в Google формах, а также практического опыта авторами предложена методика создания on-line тестов для различного вида уроков: уроков изучения нового материала; закрепления знаний, умений и навыков, уроков-практикумов; уроков проверки знаний, умений и навыков и т.п.

Ключевые слова: *информатизация образования, новые сервисы социального обеспечения, Google формы, физика, общеобразовательное учебное заведение, профессионально-техническое учебное заведение, контроль знаний, тест, тип вопроса.*

Ahisheva A.V., Lunhol O.M. Google forms for control of knowledge pupils in physics.

In the article the necessity of modernization of methods and organization forms of teaching physics using the new services of social security. On the basis of analysis and generalization of literature with theoretical and methodological foundations of psychological and pedagogical factors, the application of new information technologies in physics lessons it is established that the use of new services of social security on the lessons of physics is under-researched. The authors justified the ease of use of Google forms in teaching physics, allocated and describes the types of activities that you can involve pupils in lessons and during extracurricular activities when working with Google forms. The comparison of the students of vocational educational establishments of different professional fields with the ability to work with the new services of social security. The authors propose the implementation of integrated lessons with subject Informatics and professional discipline at the first acquaintance with the online tests. The main attention is accented on the features and main characteristics creating and using Google forms for monitoring procedure of knowledge of students in physics in secondary and vocational schools. Based on the analysis of the types of questions in Google forms, as well as practical experience, the authors propose methods for the creation of online tests for different types of lessons: lessons of study of new material; consolidation of knowledge,abilities and skills, classes-workshops, lessons testing the knowledge, abilities and skills etc.

Key words: *informatization of education, social welfare new services, Google forms, physics, secondary school, vocational school, knowledge control, test type questions.*

УДК 372.854

О. М. Бабенко
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE НА ЕТАПІ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

У статті описаний досвід застосування Google інструментарію для проведення контролю навчальних досягнень учнів. Доцільним виявилось створення особистого блогу вчителя, в якому розміщувалися всі необхідні навчальні та допоміжні матеріали до кожного уроку. Детально описаний проведений педагогічний експеримент, що

включав констатувальний, пошуковий, формувальний етапи й обробку одержаних результатів. Для контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів експериментального класу були застосовані такі інструменти Google: Форми, Презентації, Документи. Опитування школярів і аналіз виконуваних ними завдань засвідчив, що застосування нетрадиційних форм і методів контролю викликало бажання школярів навчатися, опрацьовувати додатковий матеріал, відповідальніше ставитися до виконання домашнього завдання. Ефективність запропонованої методики перевірено за допомогою методів математичних розрахунків, що включав визначення зростання середнього балу оцінок учнів та коефіцієнту засвоєння знань учнів контрольного і експериментального класів. Позитивна динаміка цих показників в учнів контрольного класу доводить ефективність запропонованої методики застосування Google-сервісів для контролю навчальних досягнень школярів з хімії.

***Ключові слова**: навчально-виховний процес, навчання хімії, контроль, інформаційні технології, інформатизація освіти, блог, сервіси Google, педагогічний експеримент.*

Постановка проблеми. Регулярне отримання вчителем об’єктивної інформації про хід навчально-пізнавальної діяльності учнів, себто контроль, є важливою умовою підвищення ефективності навчального процесу. Контроль сприяє своєчасному виявленню прогалин у знаннях і вміннях учнів, повторенню та систематизації навчального матеріалу, встановленню рівня готовності засвоювати новий матеріал, формуванню вміння відповідально і зосереджено працювати, користуватися прийомами самоперевірки й самоконтролю, стимулюванню відповідальності і змагальності учнів. Отже, контроль навчальних досягнень – це виявлення відповідності сформованого обсягу й якості знань учнів, умінь і ціннісних відношень кожного учня і всього класу до вимог стандарту або програми.

Питання контролю навчальних досягнень завжди було й залишається актуальним. Без перевірки або самоперевірки засвоєння знань, набутих умінь і навичок неможливе якісне його вирішення. Контроль навчальних досягнень учнів завжди був, є і буде важливою складовою навчального процесу, хоча ставлення до нього зазнавало певних змін. Змінюються окремі форми і способи контролю знань, але головна суть – знати наскільки вдало відбувся процес засвоєння вивченого матеріалу – залишається незмінною.

Водночас, інформатизація освіти – це процес, який розповсюджується на всі ланки освітянської системи. Існують різноманітні ресурси мережі Інтернет, які дозволяють сучасному вчителю підвищити ефективність освітнього процесу в цілому і засобів контролю зокрема. Сервіси Google мають нескінченні можливості для того, щоб організувати контроль навчальних досягнень школярів з хімії.

На підставі аналізу літературних джерел і практичного досвіду вчителів хімії нами виявлено суттєві суперечності:

– між зростаючими вимогами загальноосвітньої школи до вчителя, здатного реалізувати сучасні тенденції в контролі навчальних досягнень учнів, та практикою підготовки майбутнього вчителя хімії до контролю навчальних досягнень школярів;

– між необхідністю застосування сучасних форм організації контролю навчальних досягнень школярів і відсутністю цілісної методики її формування.

Необхідність розв’язання вказаних суперечностей зумовило вибір теми дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. Контроль результатів навчання є обов’язковим компонентом навчання. Головна мета контролю полягає в забезпеченні ефективності формування знань, умінь, навичок учнів, використання їх на практиці та стимулювання

навчальної діяльності учнів. Перевірка результатів навчальної діяльності учнів виконує такі основні функції: освітня, виховна, розвивальна, діагностична, стимулююча, управлінська. Всі ці функції пов'язані між собою. Контроль знань сприяє розвитку в учнів волі, уваги, мислення, пам'яті, мовлення учнів, їх пізнавальної активності і самостійності.

Чимало вагомих досліджень присвячено значенню контролю та оцінювання в навчально-виховному процесі. Це роботи Булаха І. [2], О. Погрібної [9] та інших. Організація різних форм і методів контролю в школі розглянуто в працях О. Плиско [10], Н. Самилкиної [12] та інших. У працях В. Гуменюк [6], С. Калаур [7], та інших викладено основи підготовки майбутнього вчителя до контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів.

У методиці навчання хімії контроль та оцінювання навчальних досягнень учнів всебічно досліджено в роботах О. Бабенко [1], Н. Буринської [3], Ю. Романенко [11], Н. Чайченко [13] та ін.

Форми контролю бувають різними. За способами організації перевірки розрізняють індивідуальний, груповий і фронтальний контроль, а за способами надходження інформації від учнів до вчителя — усний, письмовий, експериментальний та програмований. Вид контролю залежить від функції, яку він виконує у навчанні. Відповідно до цього, розрізняють попередній, поточний, тематичний (періодичний) і заключний контроль.

Найбільш поширеними методами контролю знань школярів з хімії є усна перевірка, письмова перевірка у вигляді контрольних або самостійних робіт, хімічні диктанти, експериментальна перевірка.

Завдяки використанню мультимедійних технологій, Інтернету можливості сучасного уроку й системи освіти значно розширюються. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі дозволяє реалізувати переорієнтацію навчання з інформативної форми на розвиток особистості людини, здійснення індивідуально-диференційованого підходу в навчанні та, відповідно, забезпечує ефективність оцінювання навчальних досягнень учнів.

На сьогодні, інформатизація освіти – це процес, який розповсюджується на всі ланки освітянської системи. Інтернет надає безмежні можливості для підвищення ефективності освітнього процесу. Це ресурс, в якому накопичується інформація, обробляється та розповсюджується. Сервіси Google мають нескінченні можливості для того, щоб організувати контроль навчальних досягнень школярів з хімії. За допомогою такого підходу можна контролювати час, місце, темп та рівень засвоєння навчального матеріалу.

Для більшість українських інтернет-користувачів найпопулярнішою пошуковою системою є Google. Корпорація Google розробляє і надає користувачеві безліч додатків і сервісів, які здатні суттєво полегшити роботу вчителя. У навчальному процесі найчастіше використовують такі сервіси Google: Google Calendar, Google Docs, Gmail, Google Maps, Google Sites, Google Translate, YouTube.

Для контролю знань школярів вчитель може використовувати різні можливості Google, що далеко не вичерпується наступним переліком праць сучасних науковців: Д. Вайз, М. Малсід [4]; В. Гайсенюк [5]; Л. Калініної, М. Носкова [8] та інших.

Google Форми дозволяють проходити учням тестування, створені вчителем, обробляти результати та відстежувати динаміку. Google Форми є зручним інструментом, для того щоб створювати опитування, анкетування, тести та вікторини. Посилання для заповнення форми можна відсилати по електронній пошті, або вбудовувати цю форму у власний сайт або блог. Відповіді учнів вчитель може звести до однієї окремої таблиці Google. Google Форма полегшує роботу вчителя при підготовці

завдань для контрольної чи самостійної роботи.

Google Презентації можна створювати та переглядати в режимі онлайн. Сервіс дозволяє використовувати різноманітні теми, шрифти, додавати відео, анімаційні ефекти і інші виразні засоби. Вчитель може розміщувати презентації на власних сайтах або блогах, та надавати доступ школярам.

Google Документи. З допомогою цього сервісу учні та вчителі можуть створювати онлайн-документи або рисунки, схеми за допомогою автофігур тощо.

Досвід роботи вчителів підтверджує, що використання Google сервісів на уроках хімії та в позаурочний час підвищує ефективність навчально-виховного процесу.

Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичному дослідженні шляхів впровадження сервісів Google для контролю навчальних досягнень учнів з хімії.

Виклад основного матеріалу. Педагогічний експеримент проводився в Комунальній установі Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 7 імені Максима Савченка Сумської міської ради. Власне експеримент проводився у 8-Б класі. Крім нього був обраний контрольний 8-А клас. Запропонована нами методика контролю знань школярів реалізувалась лише в експериментальному класі.

Мета педагогічного експерименту полягала в теоретичному обґрунтуванні та практичному дослідженні шляхів впровадження інструментарію Google для контролю навчальних досягнень школярів з хімії.

Педагогічний експеримент проходив у декілька етапів: констатувальний, пошуковий, формувальний і обробка результатів. Перш за все, вивчалася психолого-педагогічна та спеціальна література, та педагогічний досвід вчителів хімії. Розглядались такі питання: 1) особливості контролю навчальних досягнень школярів з хімії; 2) цілі, функції, види, методи та форми контролю знань; 3) використання сервісів Google в навчанні хімії. Результати теоретичного дослідження подані нами в розділах І, ІІ. Узагальнюючи відмітимо, що в процесі навчання хімії використання Google сервісів для контролю навчальних досягнень активно досліджується.

Констатувальний етап експерименту. Проводився вибір експериментального та контрольного класів. Вивчався досвід проведення контролю знань учнів 8-А та 8-Б класів школи № 7 вчителем хімії Сердюк С. О. Аналізувалась методична література з проблеми дослідження. Підбиралися завдання для проведення експерименту.

Пошуковий етап експерименту. Теоретичний аналіз проблеми дозволив нам визначити об’єкт, предмет та завдання педагогічного експерименту; розробити методичні рекомендації щодо впровадження сервісів Google для контролю навчальних досягнень школярів під час вивченні теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома» в курсі хімії 8 класу. З цією метою було підібрано завдання різних типів, складено конспекти уроків з використанням сервісів Google для контролю навчальних досягнень.

Формувальний етап експерименту. Мета цього етапу полягала в тому, щоб упровадити в навчальний процес сервіси Google для контролю, коригування та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії та перевірити ефективність такого виду контролю.

До початку дослідження було створено блог, в якому розміщувалися всі матеріали до кожного уроку. Завдяки цьому учні мали безперервний доступ до методичних рекомендацій, наукових відеороликів, корисних посилань на ресурси інтернету, які були додані в блозі до кожного уроку. Блог дозволив проводити онлайн тестування, створювати презентації до уроків із подальшим їх обговоренням і спільні презентації учнів, заповнювали таблиці онлайн та проводити контрольні роботи з метою перевірки ефективності запропонованої методики.

Розроблена експериментальна методика базується на принципах використання

можливостей сервісів Google для контролю навчальних досягнень з хімії. Під час проведення формувального етапу експерименту, було розроблено систему уроків, на яких були використані сервіси Google на етапі контролю навчальних досягнень учнів.

Зокрема, під час вивчення теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома», учням пропонувалось:

– заповнювати таблиці «Характеристика сімейств хімічних елементів», «Кількість підрівнів (орбіталей) та електронів на енергетичних рівнях атомів хімічних елементів»;

– переглядати презентації «Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва», «Будова атома. Протонне та нуклонне число»;

– працювати з навчальним відео на тему «Будова атома і атомного ядра», «Що таке орбіталь», шукаючи відповіді на попередньо поставлені до них питання;

– проходити он-лайні і оф-лайн тестування за пройденим матеріалом.

Завдання для експериментального класу, пов'язані зі створенням презентацій, роботою з навчальними відео, онлайн-тестуванням тощо викликало у них зацікавлення та бажання виявити свої знання. Для цього школярам доводилося ретельніше опрацьовувати заданий додому навчальний матеріал, уважніше слухати вчителя на уроках тощо. Отже, застосування нетрадиційних форм і методів контролю викликало бажання школярів навчатися, опрацьовувати додатковий матеріал, відповідальніше ставитися до виконання домашнього завдання. Щоб з'ясувати, чи позначилось таке підвищення інтересу та зацікавленості до виконання контролюючих завдань, запропонованих учням експериментального класу, нами були розраховані середній бал оцінок учнів і коефіцієнти засвоєння знань обох класів, які брали участь у педагогічному експерименті.

Перед початком проведення формувального етапу експерименту в обох класах – і експериментальному, і контрольному – було проведено контрольну роботу з попередньої теми «Основні класи неорганічних сполук», а в кінці експерименту контрольну роботу з теми «Періодичний закон та Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова атома». Учні експериментального та контрольного класів виконували однакові завдання. Середній бал оцінок учнів розраховували за формулою: $X = \frac{\sum L}{n}$, де X – середній бал оцінок учнів; L – сума всіх балів, отриманих за контрольну роботу; n – кількість учнів, які брали участь в написанні контрольної роботи. Дані, одержані за результатами першої та другої контрольних робіт представлено у вигляді діаграми (рис. 1).

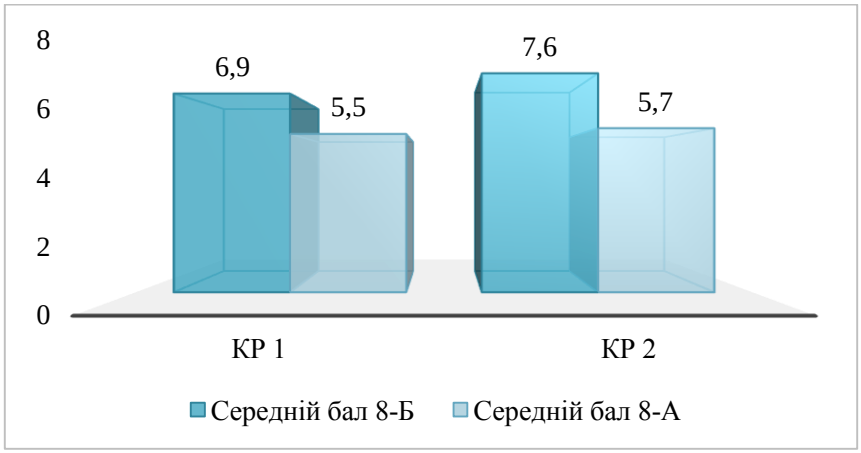


Рис. 1. Середній бал оцінок учнів експериментального і контрольного класів на початку і в кінці експерименту

Як видно з рис. 1, середній бал оцінок школярів за результатами проведених контрольних робіт в експериментальному класі зріс на 5,8%, а в контрольному – лише на 1,6%.

Для з'ясування коефіцієнту засвоєння знань був проведений поелементний аналіз відповідей школярів за результатами контрольних робіт. За результатами цього аналізу нами було розраховано коефіцієнт засвоєння знань ($К_{засв.}$) в експериментальному та контрольному класах за формулою: $Кзасв. = \sum \frac{Lo}{(n \cdot La)}$, де $К_{засв.}$ – коефіцієнт засвоєння знань школярів; Lo – сума отриманих балів школярів за правильні відповіді; n – кількість учнів, які брали участь в написанні контрольної роботи; La – максимальна кількість балів, яку міг би отримати учень за відповіді на завдання. Дані, одержані за результатами поелементного аналізу першої та другої контрольних робіт, виконаних школярами, представлено у вигляді діаграми (рис. 2).

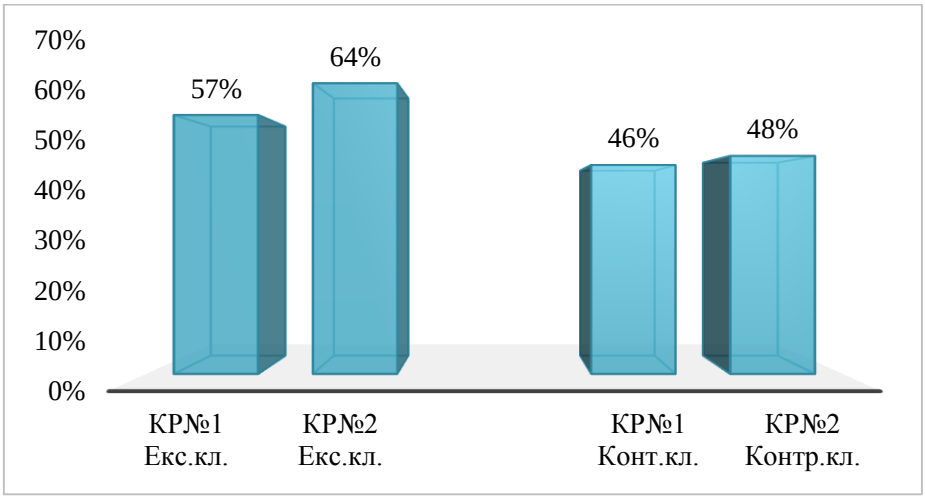


Рис. 2. Коефіцієнти засвоєння знань учнів експериментального та контрольного класів

Як видно з рис. 2, коефіцієнт засвоєння учнів експериментального класу зріс на 7%, тоді як в учнів контрольного класу лише на 2%.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Опитування школярів і аналіз виконуваних ними завдань засвідчив, що застосування нетрадиційних форм і методів контролю викликало бажання школярів навчатися, опрацьовувати додатковий матеріал, відповідальніше ставитися до виконання домашніх завдань. Ефективність застосування різноманітних сервісів Google на етапі контролю навчальних досягнень школярів підтверджена позитивною динамікою середнього балу оцінок учнів та коефіцієнту засвоєння знань учнів експериментального класу. Середній бал знань учнів за результатами проведених контрольних робіт в експериментальному класі зріс на 5,8%, а в контрольному – лише на 1,6%. Коефіцієнт засвоєння знань учнів експериментального класу зріс на 7%, тоді як в учнів контрольного класу лише на 2%.

У майбутньому ставимо за мету дослідження можливостей широкого використання сервісів Google на усіх етапах і типах уроків і в позаурочний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабенко О. М. Оцінювання та контроль знань учнів на заняттях спецкурсів / О. М.Бабенко // Завдання і перспективи навчання хімії у профільній школі : матеріали наукової інтернет-конфер., 14-15 жовт. 2009 р., м. Полтава : збірник

наукових праць. – [за ред. Н. І. Шиян]. – Полтава: Друкарська майстерня, 2009. – С. 96-99.
2. Булах І. Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання : дис. ... д-ра. пед. наук : спец. 13.00.01 / І. Є. Булах. – К., 1995. – 430 с.
3. Буринська Н. М. Види та форми тематичного контролю з хімії / Н. М. Буринська // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С. 15-17.
4. Вайз Д. Google. Прорыв в духе времени / Д. Вайз, М. Малсид [под ред. Е. М. Бузниковой]. – М.: Ексмо, 2007. – 368 с.
5. Гайсенюк В. Сервіси Google для вчителя / В. Гайсенюк // Інформатика. – 2014. – №13 (685) – С. 10-11.
6. Гуменюк В. О. Формування у майбутніх учителів природничих дисциплін умінь оцінювати навчальні досягнення учнів основної школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика проф. освіти» / Вікторія Олексіївна Гуменюк; Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. – Полтава, 2011. – 20 с.
7. Калаур С. М. Підготовка майбутніх учителів до оцінювання навчальних досягнень школярів з предметів природничого циклу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. М. Калаур. – Тернопіль, 2004. – 259 с.
8. Калініна Л. М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка / Л. М. Калініна, М. В. Носкова : [Навчальний посібник]. – Львів: ЗУКЦ, 2013. – 182с.: іл. ISBN 978-617-655-098-3
9. Погрібна О. Д. Психолого-педагогічні засади об'єктивності оцінювання вчителем успішності навчальної діяльності школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / О. Д. Погрібна. – Одеса, 2002. – 16 с.
10. Плиско О. В. Загальнотеоретичні основи організації моніторингу навчальних досягнень учнів / О. В. Пліско // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць / Харків. нац. пед. ун-т. – Харків, 2011. – Вип. 36. – С. 122-126.
11. Романенко Ю. А. Моніторинг навчання хімії в загальноосвітніх навчальних закладах : монографія / Ю. А. Романенко. – Донецьк : ДонНУ, 2006. – 439 с.
12. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н. Н. Самылкина. – М. : БИНОМ, 2007. – 172 с.
13. Чайченко Н. Н. Причини і шляхи подолання формальних знань учнів з хімії / Н. Н. Чайченко // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 4. – С. 20-23.

Бабенко Е.М. Использование сервисов Google на этапе контроля учебных достижений учеников.

В статье описан опыт применения Google инструментария для проведения контроля знаний учащихся. Целесообразным оказалось создание личного блога учителя, в котором размещались все необходимые учебные и вспомогательные материалы к каждому уроку. Подробно описано проведение педагогического эксперимента, включавшего констатирующий, поисковый, формирующий этапы и обработку полученных результатов. Для контроля и оценки учебных достижений учащихся экспериментального класса были применены такие инструменты Google: Формы, Презентации, Документы. Опросы школьников и анализ выполняемых ими заданий показал, что применение нетрадиционных форм и методов контроля вызвало желание школьников учиться, обрабатывать дополнительный материал, ответственно относиться к выполнению домашнего задания. Эффективность предложенной методики проверена с помощью методов математических расчетов, включавших определение роста среднего балла оценок учеников и коэффициента усвоения знаний

учащихся контрольного и экспериментального классов. Положительная динамика этих показателей у учащихся контрольного класса доказывает эффективность предложенной методики применения Google-сервисов для контроля знаний школьников по химии.

Ключевые слова: *учебно-воспитательный процесс, обучение химии, контроль, информационные технологии, информатизация образования, блог, сервисы Google, педагогический эксперимент.*

Babenko O.M. Using Google services at the stage of monitoring the students' learning achievements.

In the article experience of using Google tools is described for the control of knowledge of pupils. Create a personal blog teacher has proved useful. All necessary training and support materials for each lesson placed in the teacher's blog. Carrying out of pedagogical experiment is described in detail. It includes ascertaining experiment, the searcher forming stages and at the end of processing of the results. These Google tools: forms, presentations, documents were used for the monitoring and evaluation of educational achievements of pupils in the experimental class. Polls of pupils and analysis tasks that they carried out showed that the use of non-traditional forms and methods of control caused the desire to school to learn to handle the additional material, to take responsibility for homework. The effectiveness of the proposed method tested by the methods of mathematical calculations. These methods include the determination of the growth the average score of pupils assessments and coefficient of assimilation of knowledge of pupils in the control and experimental classes. The positive dynamics of these indices in control class pupils proves the effectiveness of the proposed methods of using Google-services for monitoring pupils' knowledge of chemistry.

Key words*: educational process, chemistry, training, supervision, information technology, informatization of education, the blog, the Google services, pedagogical experiment.*

УДК 378.147+517.9:004

К. В. Власенко
Донбаська державна машинобудівна академія
С. В. Волков
Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне)
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля
І. В. Сітак
Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне)
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ ТЕОРЕТИЧНЕ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Проаналізовано особливості теоретичного навчання диференціальних рівнянь (ДР) майбутніх фахівців, обґрунтовано доцільність застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій для опанування дисципліни бакалаврами з інформаційних технологій (ІТ). Охарактеризовано методи, форми та комп'ютерно-орієнтовані засоби, що забезпечують формування матеріалізованих, речових і розумових дії на

різних етапах. Показано, що застосування комп'ютерно-орієнтованого супроводу під час теоретичного навчання диференціальних рівнянь має бути системним, але мати обмеження. Наведено приклади комп'ютерно-орієнтованих засобів, як от мультимедійних презентацій, програмних засобів візуалізації, динамічних моделей, онлайн-калькуляторів та тестових завдань, що можуть бути застосовані під час теоретичного навчання диференціальних рівнянь. На прикладі теми «Диференціальні рівняння вищих порядків» з'ясовано, як контент навчального сайту має допомогти викладачу забезпечити етапи формування матеріалізованих, речових і розумових дій бакалаврів. Зроблено висновок, що застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій теоретичного навчання уможливлює врахування індивідуальних особливостей студентів, формування їхньої ІКТ-грамотності, надання навчально-професійній діяльності під час навчання ДР дослідницького характеру, сприяє підвищенню якості підготовки студентів через залучення професійної мови та засобів, що супроводжують працю майбутніх фахівців з ІТ.

Ключові слова: *бакалаври з інформаційних технологій, теоретичне навчання, диференціальні рівняння, навчальний сайт, формування дій.*

Постановка проблеми. У галузевих стандартах вищої освіти України й освітньо-професійної програмі підготовки фахівців з інформаційних технологій (ІТ) вказується на доцільність розроблення й використання сучасних технологій для організації навчально-виховного процесу. Також відмічається, що обрані підходи мають базуватись на широкому використанні засобів комп'ютерно-орієнтованих технологій. Такі технології і їх засоби під час теоретичного навчання диференціальних рівнянь (ДР) є потужним інструментом комплексного впливу на органи відчуттів майбутніх фахівців ІТ, що інформаційно живлять їхню першу сигнальну систему і забезпечують багатоканальне сприймання навчальних повідомлень.

Забезпечення такого сприймання є важливим через значний обсяг навчального матеріалу, що має достатньо високий рівень абстракції, брак у студентів досвіду застосування математичної символіки, нерозвиненість їх мисленєдіяльнісного інструментарію, який є прерогативою другої сигнальної системи. Зазначені проблеми породжують певні складнощі в формуванні в майбутніх фахівців з ІТ здатностей до використання певних математичних методів у майбутній професійній діяльності, до застосування диференціальних моделей під час проектування й оцінювання ефективності технологічних, економічних, соціальних процесів. Подоланню майбутніми фахівцями таких складнощів має сприяти розроблена нами і впроваджена у навчальний процес *методика комп'ютерно-орієнтованого теоретичного навчання*, що є складовою *комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій.*

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичне навчання вищої математики є основою професійної підготовки студентів технічних університетів, оскільки через нього майбутні фахівці можуть отримати знання, необхідні як для практичного опанування дисципліни, так і для самостійної роботи над нею. Теоретичні аспекти математичної освіти традиційно викликають труднощі у студенті під час опанування в наслідок наявності значної кількості термінів, визначень, досить складних логічних конструкцій та тверджень, що потребують доведення. Одним із шляхів подолання складнощів сприйняття математичних знань є впровадження інформаційних технологій, зокрема навчальних сайтів, у теоретичне навчання вищої математики. Застосування навчальних сайтів уможливлюють організацію вищої математичної освіти за змішаним навчанням (blended learning), що досліджували С. Бонк [7], К. Власенко [1], Д. Губар [2], Н. Ігнатова [4], Л. Ларсон [10], та інші. Але дослідники не

розглядали питання застосування начального сайту для організації теоретичного навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій. Вітчизняні та закордонні інтернет-ресурси з диференціальних рівнянь [3; 5; 8; 9] не відповідають вимогам освітньої програми майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій.

Мета статті. Розробити методику комп'ютерно-орієнтованого теоретичного навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій. Показати залучення розробленої методики під час лекційних занять майбутніх фахівців. Надати методичні рекомендації по застосуванню створеного сайту для організації теоретичного навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Традиційно теоретичне навчання у вищий школі організовано у вигляді лекцій, під час яких викладачем найчастіше організовується колективна діяльність студентів, яким презентується значний обсяг навчального матеріалу. За такого підходу лекція не забезпечує врахування викладачем індивідуальних особливостей кожного студента, отримання зворотнього зв'язку від студентів, оцінювання ступеню їхньої готовності до сприйняття нового матеріалу. Саме сприйняття студентів, які вже звикли до значної візуальної і аудіальної підтримки їх життя, може забезпечити розвиток комп'ютерно-орієнтованих технологій. Ці ж технології можуть допомогти нівелювати проблеми, котрі виникають під час навчання через обмежену кількість часу, що не дозволяє викладачеві надавати значних пояснень як під час розробки диференціальних моделей, так і під час складних розрахунків у процесі розв'язування ДР.

Комп'ютерно-орієнтоване теоретичне навчання ДР уможливлює організацію індивідуальної навчальної діяльності бакалаврів з ІТ через залучення пристроїв подання цифрової інформації, наприклад планшетів і смартфонів. Комп'ютерно-орієнтований супровід організації колективної роботи студентів, що передбачає використання мультимедійних пристроїв (мультимедійна дошка або екран і мультимедійний проектор) через багатоканальне сприймання сприяють засвоєнню нових знань, їх закріпленню в бакалаврів, формуванню в них усвідомлених розумових дій.

Крім того, комп'ютерно-орієнтований супровід, що розміщено на сайті [6], має допомогти викладачеві забезпечити етапи формування матеріалізованих, речових і розумових дій бакалаврів з ІТ у процесі теоретичного вивчення ДР (табл. 1).

Розглянемо організацію комп'ютерно-орієнтованого теоретичного навчання бакалаврів з ІТ на прикладі теми «Диференціальні рівняння вищих порядків», розрахованої на п'ять лекційних занять. Під час навчання студенти мають опанувати значний обсяг теоретичної інформації, а саме: ознайомитись із загальним виглядом диференціальних рівнянь вищих порядків (ДРВП); задачею Коші для ДРВП та формулюванням теореми про існування та єдиність розв'язку задачі Коші; видами рівнянь, що допускають зниження порядку; визначенням лінійного ДР та диференціального оператора; властивостями розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння (ЛОДР); формулюванням теореми про визначник Вронського для лінійно залежної системи функцій і необхідного та достатнього умов лінійної незалежності розв'язків ЛОДР; структурою загального розв'язку ЛОДР, формулою Остроградського-Ліувілля; знаходженням загального розв'язку ЛОДР другого порядку та процедурою побудови загального розв'язку ЛОДР n-го зі сталими коефіцієнтами; структурою загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння (ЛНДР); методом варіації довільних сталих для ЛНДР другого порядку та процедурою знаходження частинного розв'язку ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Крім того,

бакалаври з ІТ мають навчитися побудові, розв'язуванню та аналізу диференціальних моделей випадкових процесів на основі вищевказаних типів ДР і застосуванню програмних засобів для аналізу отриманих результатів й онлайн-калькуляторів для їх перевірки.

Таблиця 1.

Характеристика етапів формування дій під час комп'ютерно-орієнтованого теоретичного навчання

Назва етапу формування дії	Засоби формування дії		
	У зміст інтерактивних лекцій включено	Методи і форми навчання	Комп'ютерно-орієнтовані засоби
Формування матеріалізованих дій під час пояснення типів та процедур розв'язування ДР і їх систем	Тестові завдання на розпізнавання типів ДР, визначення їх порядку, відтворення найпростіших математичних дій, процедур розв'язування ДР та їх систем; завдання для ознайомлення з програмними засобами візуалізації та інтерпретації результатів розрахунків	Репродуктивний, пояснювально-ілюстративний методи під час колективної роботи	Мультимедійні презентації процедур розв'язування ДР та їх систем, програмні засоби візуалізації для інтерпретації результатів розрахунків
Формування мовленнєвих дій під час обговорення та аналізу диференціальних моделей	Завдання на відтворення певних процедур розв'язування ДР; практичні завдання на систематизацію й узагальнення знань у системі міжпредметних зв'язків, формування вміння математичного моделювання певних процесів	Репродуктивний, пояснювально-ілюстративний та пошуковий методи під час колективної роботи, пояснювально-ілюстративний під час індивідуальної роботи	Тестові онлайн завдання для обговорення певних дій розв'язування ДР та їх систем; мультимедійні презентації для обговорення динамічних моделей, програмних засобів для комп'ютерного моделювання, онлайн-калькуляторів для здійснення розрахунків
Формування розумових дій	Професійно-орієнтовані завдання на імітацію майбутньої професійної діяльності студентів	Дослідницький та пошуковий методи під час колективної та індивідуальної роботи	Мультимедійні презентації динамічних моделей, програмні засоби для аналізу диференціальних моделей, комп'ютерного моделювання, онлайн-калькулятори для здійснення розрахунків

Для того, щоб вищевказані цілі стали внутрішніми для студента, наприклад, на початку лекції № 6 «Диференціальні рівняння вищих порядків. Постановка задачі Коші. Теорема про достатні умови існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Загальний та частинний розв'язки диференціальних рівнянь вищих порядків», може бути запропоноване комп'ютерне тестування, що розміщено на сайті «Диференціальні рівняння» [6]. Застосовуючи смартфони або планшети, майбутні фахівці мають виконати тестові завдання впродовж 5–7 хвилин. Тестові завдання вважаються виконаними, якщо студенти знайшли правильні відповіді на всі запропоновані питання. Діяльність студентів під час виконання тестових завдань не оцінюється. Після аналізу тестових завдань і постановки цілей заняття, з якими бакалаври мають можливість ознайомитись самостійно напередодні лекції за допомогою сайту [6], викладач має перейти до подання навчального матеріалу.

У навчальному модулі рекомендованого сайту міститься 14 інтерактивних лекцій (вкладка «Студентам → Лекції» (рис. 1)), що відповідають навчальній програмі дисципліни та можуть бути використані студентами для попереднього ознайомлення з навчальними повідомленнями, їх повторення або самостійного опрацювання у разі відсутності під час лекції.

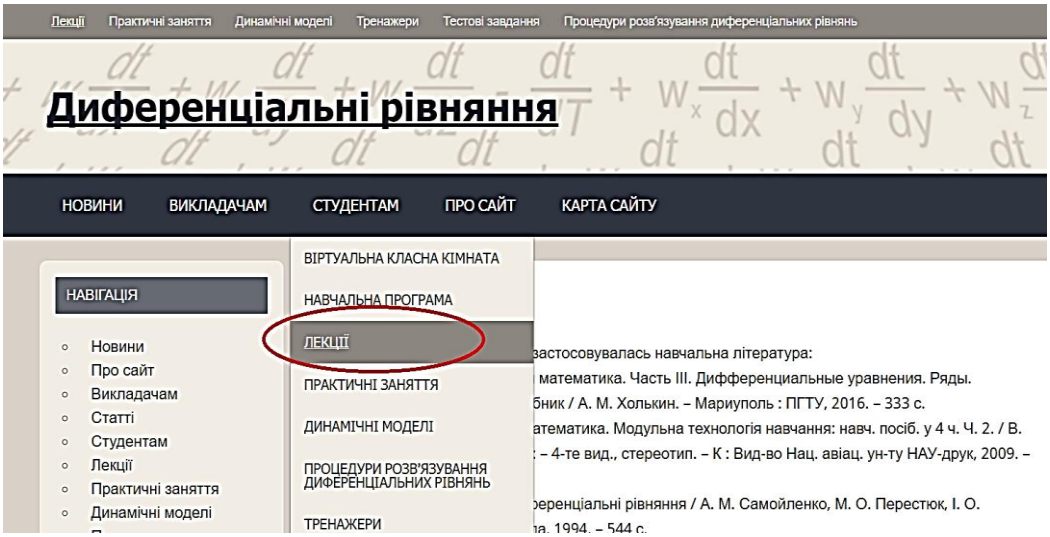


Рис. 1. Зображення фрагменту сторінки сайту «Диференціальні рівняння»: перехід до матеріалів лекцій

Ми вважаємо, що під час аудиторного теоретичного навчання не слід зловживати застосуванням комп'ютерно-орієнтованих засобів. Ми рекомендуємо застосовувати розроблені комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання, що розміщено у навчальному модулі сайту, під час якогось одного з етапів формування дій (матеріалізованих, речових та розумових) бакалаврів ІТ, розумність, усвідомленість і засвоєність яких забезпечує результативність теоретичного навчання ДР.

Під час лекції 8 за темою «Побудова загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння n-го порядку» викладач має навчити студентів будувати загальний розв'язок певного типу лінійного однорідного диференціального рівняння. Це вміння є одним з базових в зазначеній темі та має використовуватись бакалаврами під час опанування спеціальних дисциплін, наприклад обчислювальних методів, методів оптимізації та дослідження операцій, теорії курування, тощо. Ми пропонуємо розпочати пояснення навчального матеріалу з презентації та аналізу процедури розв'язування лінійного однорідного ДР другого порядку елементи якої поступово з'являються на екрані, поєднуючи її з евристичною бесідою. Процедура має вигляд

блок-схеми. Таке подання міркувань є більш зрозумілим для їх сприйняття бакалаврами ІТ ніж звичайна таблиця або послідовні записи на дошці. Взагалі, презентації – є одним із найпоширеніших засобів, що використовують під час проведення лекційних занять. Найчастіше комп'ютерні презентації створені за допомогою офісних програм MS PowerPoint або безкоштовної Impress, що входить до складу офісного пакету Libre Office. Крім того, викладач може використовувати професійну програму ProShow Producer або хмарний ресурс Google Презентації. Причиною того, що презентації набули такого поширення останнім часом є те, що така подача навчального матеріалу дозволяє застосовувати всі механізми сприйняття інформації. Ми не є виключенням і використовуємо презентації для представлення динамічних моделей під час навчання математичного моделювання студентів. Зазвичай, зображення моделей супроводжується поданням формул, що лежать в основі фізичних, економічних, статистичних процесів, для яких бакалавр ІТ має навчитись розробляти диференціальні моделі.

Для усвідомлення результату, отриманого в процесі розв'язування диференціальні моделі, на лекції доцільно використовувати програмні засоби, що уможливлюють візуалізацію та сприйняття інтегральних кривих. Наприклад, під час пояснення отримання частинного розв'язку лінійного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною вигляду $f(x)=P_n(x)e^{\alpha x}$, $f(x)=M\cos\beta x+N\sin\beta x$ (лекція 10), ми пропонуємо використовувати програмний засіб GRAN 1 для ілюстрації процесів, пов'язаних зі зміною швидкості приросту, розпаду, нагрівання, що можуть бути описані так званими функціями спеціального вигляду та «резонансними функціями», з якими ми зустрічаємось в інженерних розрахунках під дослідження змінного струму і напруги, переміщення, швидкості і прискорення кривошипно-шатунних механізмів і акустичних хвиль, тощо (рис. 2, 3).

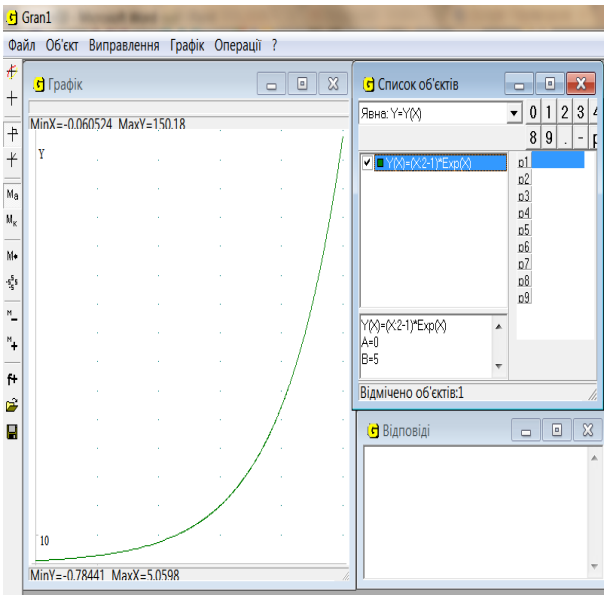


Рис. 2. Приклад зображення функції $P_n(x)e^{\alpha x}$ за допомогою програмного засобу GRAN 1

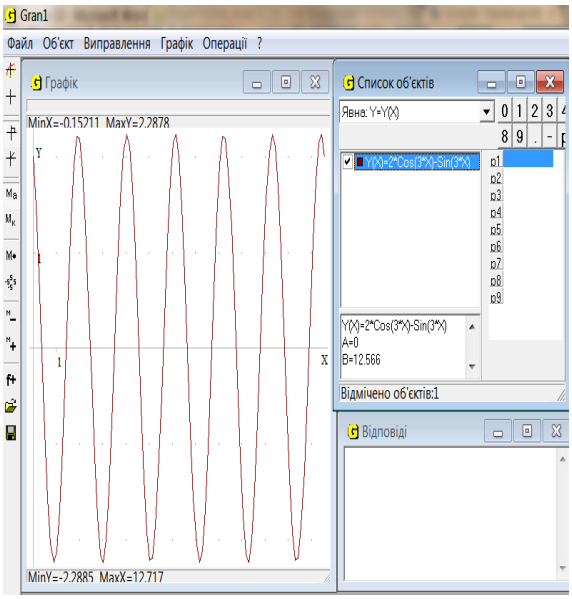


Рис. 3. Приклад зображення функції $M\cos\beta x+N\sin\beta x$ за допомогою програмного засобу GRAN 1

Використання засобів візуалізації дозволяє студентам краще уявити сутність процесів, що досліджуються, полегшує процес усвідомлення смислу функцій правої частини ДР, що найчастіше взагалі студентами під час пояснення не сприймаються як такі, що можуть відображати реальні процеси.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, застосування комп'ютерно-орієнтованого супроводу під час теоретичного навчання ДР має бути системним, але мати обмеження. Під час підготовки до лекції викладач має можливість спланувати залучення комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання серед складників навчального модуля розробленого сайту [6] в процесі якогось одного з етапів формування дій (матеріалізованих, мовленнєвих, розумових), що забезпечують опанування бакалаврами ДР. За такого підходу є можливість враховувати індивідуальні особливості студентів, формуючи їхню ІКТ-грамотність, надавати навчально-професійній діяльності під час навчання ДР дослідницького характеру, сприяти підвищенню якості підготовки студентів через залучення професійної мови та засобів, що супроводжують працю майбутніх фахівців з ІТ. Під час практичного навчання комп'ютерно-орієнтований супровід може використовуватись з меншими обмеженнями, отже, частіше. Застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій в практичному навчанні диференційних рівнянь майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій є предметом наших подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власенко К. В. Комп'ютерно-орієнтовані практичні заняття із диференціальних рівнянь : навчально-методичний посібник для майбутніх фахівців із інформаційних технологій / К. В. Власенко, І. В. Сітак. – Х. : Видавництво «Лідер», 2016. – 220 с.
2. Губар Д. Є. Методика створення і застосування інтерактивних засобів навчання студентів класичного університету аналітичної геометрії : дис….канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Дар'я Євгенівна Губар; Донецький національний університет. – Донецьк, 2013. – 374 с.
3. «Дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс] : [Портал электронного обучения КФУ]. – Электронные данные. – Казань, 2012-2014. – Режим доступа : http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=2300/ (дата обращения 18.04.2013) – Название с экрана.
4. Ігнатова Н. В. Проблеми та шляхи дистанційного навчання математики / Н. В. Ігнатова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 23. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 205. – С.101-104.
5. «Образовательный канал AlWEBRa» [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Электронные данные. – Запорожье, 2013. – Режим доступа : http://alwebra.com.ua/mod/forum/discuss.php (дата обращения 25.04.2014) – Название с экрана.
6. Сітак І. В. Диференціальні рівняння [Електронний ресурс] / І. В. Сітак / [Веб-сайт]. – Електронні дані. – ІХТ СНУ ім. В. Даля, Рубіжне, 2014. – Режим доступу: http://difur.in.ua/ – Назва з екрана.
7. Bonk C.J. Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs / C. J. Bonk, C. R. Graham. – San Francisco, CA : Pfeiffer, 2005. – Web site P. 3–21.
8. Interactive Differential Equations [Electronic resource] : [Web site]. – Electronically data – URL: http://www.aw-bc.com/ide/idefiles/navigation/main.html/ (date of the application : 15.05.2014) – Title from screen.
9. «Interactive Mathematics» [Electronic resource] : [Web site]. – Electronically data – URL: http://www.intmath.com/ date of the application : 18.03.2014) – Title from screen.
10. Larson L. C. Developing an Integrated College Audio-Visual Program / L. C. Larson // The Phi Delta Kappan. – Feb., 1957. – Vol. 38, No. 5, Raising Hob with the Status Quo. A Special Issue Devoted to Problems of Higher Education in a Period of Rapid Growth. – P. 211-221.

Власенко Е. В., Волков С. В., Ситак И. В. Компьютерно-ориентированное теоретическое обучение дифференциальным уравнениям будущих бакалавров по информационным технологиям.

Проанализированы особенности теоретического обучения дифференциальным уравнениям (ДУ) будущих специалистов, обоснована целесообразность применения компьютерно-ориентированных технологий для освоения дисциплины бакалаврами по информационным технологиям (ИТ). Охарактеризованы методы, формы и компьютерно-ориентированные средства, обеспечивающие формирование материализованных, вещественных и умственных действий на разных этапах. Доказано, что применение компьютерно-ориентированного сопровождения в процессе теоретического обучения дифференциальным уравнениям должно быть системным, но иметь ограничения. Приведены примеры компьютерно-ориентированных средств, таких как мультимедийные презентации, программные средства визуализации, динамические модели, онлайн-калькуляторы и тестовые задания, которые могут быть применены при теоретического обучения дифференциальных уравнений. На примере темы «Дифференциальные уравнения высших порядков» установлено, как контент учебного сайта может помочь преподавателю обеспечить этапы формирования материализованных, вещественных и умственных действий бакалавров. Сделан вывод, что применение компьютерно-ориентированных технологий теоретического обучения дает возможность учитывать индивидуальные особенности студентов, формируя их ИКТ-грамотность, предавать учебно-профессиональной деятельности во время обучения ДР исследовательский характер, способствовать повышению качества подготовки студентов путем использования профессионального языка и средств, сопровождающих работу будущих специалистов по ИТ.

Ключевые слова: *бакалавры по информационным технологиям, теоретическое обучение, дифференциальные уравнения, учебный сайт, формирование действий.*

Vlasenko K. V., Volkov S.V., Sitak I. V. Computer-oriented theoretical learning differential equations for the future Bachelors of Information Technology.

The authors analyzed some features of the theoretical learning differential equations (DE) for the future specialists and proved the feasibility of computer-oriented technologies for the subject mastering by Bachelors of Information Technology (IT). Methods, forms and computer-oriented tools, providing the formation of materialized, real and mental activities at different stages, have been characterized. It was proved that the use of computer-oriented support in the process of theoretical learning differential equations must be systemic, but it should have some limitations. The authors gave examples of computer-oriented tools such as multimedia presentations, software for visualization, dynamic models, online calculators and test tasks that can be used in the theoretical learning differential equations. Using as an example the theme of "Higher Order Differential Equations", it was found how the content of the training site can help the teacher ensure the stages of formation materialized, material and mental actions of Bachelors. It was concluded that the use of computer-oriented theoretical learning technology allows to take into account the individual features of students to shape their ICT literacy, give an exploratory character of teaching and professional activities while DE training, improve the quality of training students through the use of professional language and tools that accompany the work of the future IT professionals.

Keywords: *Bachelors of Information Technology, theoretical learning, differential equations, training site, the formation of activities.*

УДК 378.147:53

Т. В. Грунтова
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

МОБІЛЬНЕ НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМООСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

У статті зазначено, що важливою частиною навчальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів при вивчені фундаментальних дисциплін є самостійна робота. Але нерівномірний розподіл навчального навантаження протягом семестру і невміння організувати свою самостійну роботу та самоосвітню діяльність, призводить до погіршення успішності студентів.

Проаналізовано зміст понять «самостійна робота» та «самоосвіта». Указано роль самоосвіти в навчальній діяльності студентів і в формуванні компетентної особистості майбутнього фахівця.

Зазначено, що процес навчання фізики студентів вищих технічних навчальних закладів, насьогодні, потребує збільшення мобільності навчання і більшого використання наочності. Як наслідок – обґрунтовано значення і необхідність модернізації традиційної системи освіти. Вказано, що однією з сучасних технологій організації і підвищення ефективності самостійної роботи та самоосвітньої діяльності студентів є використання технології мобільного навчання.

Проаналізовано можливості мобільного навчання та теоретично обґрунтовано необхідність використання технології мобільного навчання у процесі вивчення фізики для формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів.

Ключові слова: *самоосвітня діяльність, самостійна робота, мобільне навчання, інформаційно-комунікаційні технології, компетентні фахівці.*

Постановка проблеми. Сучасний ринок праці вимагає від випускника не лише глибоких теоретичних знань, а і здатності самостійно застосовувати їх у нестандартних, постійно змінюваних життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян. Серед фундаментальних дисциплін, що вивчаються студентами вищих технічних навчальних закладів, саме фізика (за змістом і способами подання навчального матеріалу – тексти, навчальне відео, мультимедійні презентації, графіки, рисунки тощо та видами діяльності студентів) має значний потенціал для вирішення поставленого завдання.

Важливою частиною навчальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів при вивчені фундаментальних дисциплін, зокрема фізики, є самостійна робота.

Аналіз практики навчання фізики студентів вищих технічних навчальних закладів дає підстави говорити про недостатній рівень сформованості в них умінь і навичок самостійної пізнавальної діяльності.

Однією зі складових підвищення ефективності самостійної роботи та самоосвітньої діяльності студентів є використання технології мобільного навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Методичні аспекти формування навичок самостійної роботи та самоосвіти, як навчальної діяльності досліджували науковці І. Т. Богданов, О. В. Бурлука, І. В. Грабовець, Т. О. Гуляєва, Т. М. Каушан, О. В. Малихін, Н. М. Терещенко та інші.

Л. М. Шапошнікова основними завданнями самоосвітньої діяльності вважає поширення знань та підвищення освітньо-культурного рівня населення, розумове

виховання та формування навичок самоосвіти, самовиховання та саморозвиток з метою подальшої самореалізації особистості [10].

Я. О. Черньонков самоосвіту розглядається, як вид діяльності, що забезпечує ефективність формування професійної культури студентів [9].

На думку І. Т. Богданова існує невідповідність між існуючою організацією освіти, змісту, методів і засобів навчання та вимогами нової, високотехнічної цивілізації, де первинними чинниками стають знання, досвід, ціннісні орієнтації людини, її пізнавальна та пошукова активність, готовність до безперервної освіти [1].

С. О. Семеріков, Н. В. Рашевська, М. Р Горбатюк та інші фахівці одним із ефективних шляхів вирішення проблеми якості підготовки майбутніх фахівців вбачають у впровадженні в процес навчання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема – технологій та засобів мобільного навчання.

Проте, питання можливості використання технології мобільного навчання, у процесі вивчення фізики студентами вищих технічних навчальних закладів, досліджено недостатньо.

Мета статті: дослідити можливості та теоретично обґрунтувати необхідність використання технології мобільного навчання у процесі вивчення фізики як засобу формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів.

Викладення основного матеріалу. Часто нерівномірний розподіл навчального навантаження протягом семестру, і невміння організувати свою самостійну роботу та самоосвітню діяльність, викликає у студентів першого курсу почуття розгубленості, невпевненості в собі, що призводить до погіршення успішності та стану здоров'я [3]. Перехід від навчання в середній школі до навчання у вищому навчальному закладі характеризується різкою зміною умов, в яких відбувається діяльність. Основна відмінність вищого навчального закладу від загальноосвітньої школи полягає саме у організації навчальної діяльності. В загальноосвітній школі вчитель навчає учня, у вищому навчальному закладі викладач керує самостійною роботою студента, спонукаючи його тим самим до самоосвіти та саморозвитку.

І. Т. Богдановим досліджувалась проблема самоосвіти студентів фізико-математичного та індустріально-економічного факультетів, які вивчають курс загальної фізики. Аналіз стану практики вищих навчальних закладів інноваційного типу засвідчив те, що в системі професійної освіти досить часто не відбувається ефективного подолання студентами труднощів у самоосвіті. Цікавим є те, що серед чинників, які зумовлюють готовність студентів до самоосвіти, на перше місце висувають брак наполегливості та сили волі у досягненні мети, на друге – відсутність відповідних умов та літератури з самоосвіти і тільки на третє відсутність часу. У навчально-виховному процесі, на думку вченого, необхідно вести цілеспрямовану роботу з підготовки студентів до самоосвітньої діяльності [1].

Самостійна робота студентів має розглядатися як специфічна пізнавальна діяльність, яка поряд з іншими формами організації навчального процесу самостійно реалізується самими студентами за запропонованою викладачем або за власноруч розробленою програмою [5].

Т. О. Гуляєва відзначає, що самостійна робота може переростати в самоосвіту, оскільки самостійність навчальної роботи студента виникає як наслідок оволодіння, ним самим, засобами і способами побудови своєї навчальної діяльності [4].

Найважливіша психологічна відмінність самоосвіти від самостійної роботи полягає в тому, що самостійну роботу студент виконує за завданням педагога, а самоосвітою керує сам, будуючи її відповідно до власних цілей і завдань.

Таким чином, важливою рисою, яка дозволяє відокремити самостійну роботу від самоосвітньої, є самостійність студента у виборі мотивів, завдань, способів дій та способів контролю [4].

Відповідно до компетентнісного підходу В. А. Корвяков самоосвіту розглядає як мету і засіб освітньої діяльності компетентного суб'єкта, яка забезпечує самостійну систематичну діяльність, спрямовану на досягнення визначених особистістю та суспільно значимих освітніх цілей, задоволення пізнавальних інтересів, загальнокультурних і професійних запитів, якісну зміну особистості в процесі самостійного отримання суб'єктивно і об'єктивно нових знань [6].

Використання інформаційного підходу до процесу формування умінь самоосвітньої діяльності дозволяє тлумачити самоосвіту як процес самостійного отримання і переробки інформації, в результаті якого утворюються знання [4].

Низька пізнавальна активність, втрата зацікавленості у процесі пізнання, епізодичне використання прийомів формування самоосвітніх умінь під час проведення навчальних занять з фізики не сприяють підготовці молоді до неперервної самоосвіти [4].

Несформованість навичок самостійної роботи та самоосвітньої діяльності призводить до отримання поверхових знань.

На думку Т. О. Гуляєвої найбільш близькими до самоосвітніх умінь можна вважати такі поняття як «уміння вчитися» та «інформаційна компетентність».

«Уміння вчитися» передбачає формування індивідуального досвіду участі школяра в навчальному процесі, вміння і бажання організувати свою працю для досягнення успішного результату; оволодіння вміннями та навичками саморозвитку, самоаналізу, самоконтролю та самооцінки;

«Інформаційна компетентність» передбачає оволодіння новими інформаційними технологіями, уміннями відбирати, аналізувати, оцінювати інформацію, систематизувати її; використовувати джерела інформації для власного розвитку.

Забезпечення результативності навчального процесу з фізики можливе за умов розв'язання суперечностей між потребою й значущістю в житті студента самоосвітньої компетентності та його невмінням організувати свою самоосвітню діяльність [4].

Сучасний стан навчання фізики студентів вищих технічних навчальних закладів характеризується значним зменшенням обсягу аудиторних годин в навчальних планах та необхідністю збільшення мобільності навчання і наочності.

Розв'язання зазначених суперечностей вимагає за умови компетентнісної освіти нових підходів до організації самоосвітньої діяльності студентів та можливості здобувати знання будь-де та будь-коли, тобто використання нових технологій навчання спрямованих на активізацію навчальної діяльності. Саме тому традиційна система навчання потребує модернізації навчального процесу та створення можливостей для застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Однією з сучасних технологій в організації самоосвітньої діяльності студентів є мобільне навчання, що реалізується за допомогою мобільних засобів та передбачає широке застосування в навчальний процес мобільного зв'язку.

Мобільне навчання є новою освітньою парадигмою, на основі якої створюється нове навчальне середовище, що робить сам процес навчання всеохоплюючим та мотивує до безперервної освіти та навчання протягом усього життя [7].

За С. О. Семеріковим, «мобільне навчання може бути визначено як підхід до навчання, при якому на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли» [8].

Мобільні пристрої є невід'ємною складовою повсякденного життя студентської молоді, тому можуть бути використані ними для навчання не лише в аудиторії, а й в будь-якому місці: під час прогулянки в парку, в транспорті, під час подорожі тощо. Крім цього, що є дуже важливим – для навчання у будь-який зручний для студентів час та безперервний доступ до навчальних матеріалів. Процес навчання, тобто отримання і засвоєння знань, завдяки цьому стає більш гнучким та доступним, покликаним задовольнити внутрішню потребу особистості в самоосвіті. Засоби мобільного навчання дають можливість зробити процес навчання більш цікавим, різноманітним. Мобільноорієнтований навчальний матеріал (навчальні тексти, навчальне відео, мультимедійні презентації, графіки, рисунки) є більш наочним, тому покращує сприйняття, розуміння та засвоєння фізичних понять, явищ та законів. Студенти мають змогу опрацьовувати інформацію у прийнятному для них темпі, тобто індивідуалізується темп навчання [2].

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Оскільки процес формування у студентської молоді знань, умінь і навичок відбувається тільки в результаті їх власної активності, а мобільні пристрої є невід'ємною складовою їх повсякденного життя, то самоосвіта, як засіб виховання людини, загартування її рис характеру, зокрема наполегливості, у поєднанні з технологіями мобільного навчання, що сприяють навчанню у будь-якому місці, у будь-який час та надають безперервний доступ до навчальних матеріалів – є невід'ємною складовою у формуванні конкурентоспроможної особистості майбутнього фахівця.

Тому завданням викладача, виходячи з особистого рівня розвитку студента, – сприяти самостійності; спрямовувати на пізнання і набуття знань; сприяти засвоєнню та закріпленню навчального матеріалу; допомагати накопиченню у майбутніх фахівців практичних умінь та навичок, шляхом впровадження в процес навчання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, а саме технології мобільного навчання. Тому подальший напрямок роботи вбачаємо в доцільності розробки мобільноорієнтованих дидактичних матеріалів: навчальних посібників, методичних рекомендацій тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богданов І. Т. Теоретичні і методичні засади формування фізико-технічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / І. Т. Богданов ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2010. – 40 с. – укр.
2. Грунтова Т В. Использование компьютерных технологий в организации самостоятельной работы студентов по физике как залог формирования творческой компетентной личности будущего специалиста / Т. В. Грунтова // Научный поиск в современном мире: сборник материалов 5-й международной науч.-практ. конф., (г. Махачкала, 31 января, 2014г.) – Махачкала : Издательство «Апробация», 2014. – С. 187-189.
3. Грунтова Т. В. Прийоми активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів на заняттях фізичного лабораторного практикуму, як необхідної умови в формуванні компетентної особистості майбутнього фахівця / Т. В. Грунтова, С. В. Повар // Матеріали ІІІ міжвузівської науковопрактичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-12), м. Суми, 5 – 6 грудня 2012 р. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2012. – С. 26–28.
4. Гуляєва Т. О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук :

13.00.02 / Т. О. Гуляєва ; Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. – Кіровоград, 2010. – 20 с. – укр.
5. Єчкало Ю. В. Методичні основи створення навчально-методичного комплексу нового типу з фізики для студентів вищих навчальних закладів / Ю. В. Єчкало // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20 : Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 16-18.
6. Корвяков В. А. Научно-практические основы формирования самобразовательной деятельности в условиях многоуровневого высшего образования : Автореф. дисс… докт. пед. наук : 13.00.01 / В.А. Корвяков. – Оренбург, 2008. – 52 с.
7. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Н. В. Рашевська ; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 21 с. – укр.
8. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Семеріков Сергій Олексійович ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2009. – 536 с.
9. Черньонков Я. О. Формування професійної культури майбутнього вчителя іноземної мови: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Я.О. Черньонков ; Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. – Кіровоград, 2006. – 20 с. – укр.
10. Шапошнікова Л. М. Розвиток ідей про самоосвіту школярів в історії вітчизняної педагогіки (кінець XIX - поч. XX ст.): Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Л.М. Шапошнікова ; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2007. – 19 с. – укр.

Грунтова Т. В. Мобильное обучение как современная технология организации самообразовательной деятельности студентов.

В статье указано, что важной частью учебной деятельности студентов высших технических учебных заведений при изучении фундаментальных дисциплин является самостоятельная работа. Но неравномерное распределение учебной нагрузки в течение семестра и неумение организовать свою самостоятельную работу и самообразовательную деятельность, приводит к ухудшению успеваемости студентов.

Проанализировано содержание понятий «самостоятельная работа» и «самообразование». Указано роль самообразования в учебной деятельности студентов и в формировании компетентной личности будущего специалиста.

Отмечено, что процесс обучения физике студентов высших технических учебных заведений на сегодняшний день требует увеличения мобильности обучения и большего использования наглядности. Как следствие – обосновано значение и необходимость модернизации традиционной системы образования. Указано, что одной из современных технологий организации и повышения эффективности самостоятельной работы и самообразовательной деятельности студентов является использование технологии мобильного обучения.

Проанализированы возможности мобильного обучения и теоретически обоснована необходимость использования технологии мобильного обучения в процессе изучения физики для формирования умений и навыков самообразовательной деятельности студентов высших технических учебных заведений.

Ключевые слова: *самообразовательная деятельность, самостоятельная работа, мобильное обучение, информационно-коммуникационные технологии, компетентные специалисты.*

Hruntova T. Mobile Learning as the modern technology of the organization of self-activity of students.

The article indicates that self-study is an important part of educational activity of students of higher technical educational institutions in the study of fundamental disciplines. But the uneven distribution of the teaching load during the semester, and the inability to organize their independent work and self-education activity, leads to deterioration of students' progress.

A content of the concepts of «independent work» and «self-study» analyzed. Revealed the role of self-educational activity of students in the formation of a competent person of the future expert. It is noted that the process of teaching physics the students of higher technical educational institutions today it requires an increase in learning mobility and greater use of visualization. As a consequence – justified by the value and the need to modernize the traditional system of education. It is indicated that one of the modern technologies of the organization and improve the efficiency of self-study and self-educational activity of students is the use of mobile learning technology.

It analyzed the possibilities of mobile learning. And theoretically the necessity of using mobile learning technology in the study of physics to form the skills of self-educational activity of students of higher technical educational institutions.

Key words: *self-educational activity, independent work, mobile learning, information and communication technology, competent professionals.*

УДК 378

О. С. Дущенко
Ізмаїльський державний гуманітарний університет

МАЙБУТНЄ ІНТЕРНЕТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОСВІТУ

Сфера інформаційно-комунікаційних технологій, особливо мережа Інтернет, інтернет-технологій швидко розвиваються, їх розвиток впливає на всі сфери сучасного інформаційного суспільства. Від того яким буде майбутнє Інтернету, інтернет-технологій, залежить і майбутнє всіх сфер життя людства. Науковці стверджують про необхідність використання Інтернету в навчанні для більш успішної та якісної освіти в сучасному світі. У статті аналізується питання майбутнього Інтернету, представлені експертні висновки, думки науковців про те, яким буде Інтернет в недалекому майбутньому, особливості розвитку мережі Інтернет. Науковці розглядають вплив Інтернету на життя людства з різних сторін. Пропонується припущення про майбутнє Інтернету та його вплив на освіту. Адже, зараз Інтернет, інтернет-технології активно використовуються в українській освіті, так як і повинно бути в сучасному інформаційному суспільстві. Тому важко представити майбутнє без Інтернету.

Ключові слова: *Інтернет, майбутнє Інтернету, інтернет-технології, тренди розвитку Інтернету, сценарії розвитку мережі Інтернет, «Інтернет речей», цифровий світ майбутнього, вплив Інтернету на життя людини, вплив Інтернету на освіту.*

Постановка проблеми. Експерти та науковці вже замислюються яким буде Інтернет в майбутньому. Їх думки спрямовані на визначення, що Інтернет стане незамінним явищем для людей, як повсякденна справа. Наприклад, компанія Cisco разом з одним із підрозділів фірми Monitor Group проводять дослідження щодо майбутнього в Інтернеті в 2025 році [3].

Аналіз актуальних досліджень. Питання майбутнього Інтернету розглядають такі науковці та експерти, як Жанна Андерсон, Лі Рейні, Шон Мід, Ерік Шмідт, Мітіо Каку, Франсуа Басселі, Джон Кроукрофт, Ю.М. Мельник, Л.А. Башманівська тощо. Але питання як буде впливати Інтернет на освіту в майбутньому залишається відкритим.

Мета статті. Метою статті є аналіз експертних висновків, роздумів науковців щодо майбутнього Інтернету, особливостей розвитку мережі Інтернет, впливу Інтернет на життя людини, в тому числі на освіту.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо думки експертів щодо майбутнього Інтернету, яким вони його уявляють.

На думку американського професора Мітіо Каку, ще в 2013 році людство почало відчувати інформаційний вибух, людство почало входити в епоху Big Data (накопичення і обробки вражаючої кількості інформації). Науковець зазначає, що на той час (2013 рік) вже говорили про екзабайт інформації (в мільйон разів більше терабайта), а в 2016 року почнуть оперувати вже зетабайт даними (в тисячу разів більше екзабайт). За останні роки людство накопичило більше знань, ніж за всю свою історію. А швидкість обміну знаннями виросла в тисячі разів і продовжує зростати. Саме цей фактор дає підстави говорити про те, що в найближчі десятиліття відбудуться фундаментальні відкриття в області науки і техніки. За ступенем впливу це можна порівняти з епохою Великих географічних відкриттів [2].

Отже, думки американського професора Мітіо Каку про поняття зетабайт даних, виявились правдивими, дійсно, в 2016 році інформація сягала 1 зетабайт.

Голова Google Ерік Шмідт заявив, що через деякий час Інтернет зникне – ми просто перестанемо його помічати. Він пророкує майбутнє, в якому Інтернет розчинився в оточуючих нас предметах – «розумних» годинниках, телевізорах і автомобілях, «розумних» вікнах і стінах. Це буде «Інтернет речей», концепція, сформульована ще 17 років тому в Массачусетському технологічному інституті. Людство чекає так багато IP-адрес, пристроїв і датчиків, з якими вони взаємодіють, що навіть не будуть цього помічати. Технології стануть постійним елементом вашої поведінки [4].

Професор Жанна Андресон і Лі Рейні в доповіді «Цифрове життя у 2025 році» прогнозують, що Інтернет стане подібний електриці: менш помітним, але більше зануреним в повсякденне людське життя [3].

На думку вище зазначених експертів, існує чотири загальних тренди розвитку Інтернету:

1. Глобальне, захоплююче, непомітне занурення в мережу через ґаджети, камери, інтелектуальні датчики, програми та бази даних, які будуть користувача пов'язувати з усім.

2. Доповнена реальність – портативні технології, які буквально вбудовані в людину.

3. Звичні бізнес-моделі, що з'явилися в XX столітті, піддадуться модифікації: фінанси, сфери розваг, засоби масової інформації та освіту.

4. Зміни в мовах програмування, базах даних, аналізатори, пов'язаних з обробкою інформації окремо взятих людей і в цілому сфер суспільства [3].

Французький професор Франсуа Басселі та американський професор Джон Кроукрофт зазначають, що ми переходимо від веб-документів на веб-служби і веб-

знання. Це викликало вибух нових додатків, таких як SecondLife, Facebook і LinkedIn. І це ще попереду, з доповненої реальності, віртуальні світи, в режимі реального часу гри і телеприсутності [9].

Ю.М. Мельник вважає, що за своєю природою Інтернет є втіленням у вигляді числової схеми функціонування одного із множини аспектів мозку людини. Перспективи його розвитку пов'язані з перетворенням його в новий, квантовий тип машини, який дасть змогу використовувати величезні обчислювальні потужності, необхідні для сталого розвитку людства. Квантовий Інтернет моделює нелокальну природу навколишнього світу, його несепарабельний характер. Загалом Інтернет має фантастичні перспективи для свого подальшого розвитку, сприяючи позитивному соціальному конструюванню реальності [7, с. 90].

Проте подальша еволюція Інтернету, завдяки його універсальному характеру, що фіксує наявність взаємозалежних телекомунікаційної та сервісної компонент і адаптованого до майбутніх етапів науково-технологічного прогресу, може піти і в іншому напрямі. Емпіричним фактом є те, що Інтернет уже не задовольняє потреби інформаційного суспільства, яке у своєму розвитку потребує все більших інформаційно-обчислювальних потужностей. Ось чому виникла альтернативна Інтернету – мережа Grid, яка значно перевищуватиме Інтернет за обчислювальною потужністю й матиме ресурс інтелектуального пошуку. Розвиток інформаційного суспільства є неможливим без створення ланцюга все більш потужних інформаційних систем [7, с. 91].

Уже сьогодні інформації стало так багато, що навіть процес навчання перетворився в вміння знайти потрібні відомості, розібратися в них і зрозуміти, як це застосовувати. Будь-які алгоритми і технології, що дозволяють знаходити інформацію і орієнтуватися в ній, – персональні помічники, нейронні мережі – стають колосально важливими [8].

Інтернет перестане бути майданчиком, де спілкуються тільки люди. Безліч датчиків і розумних пристроїв почнуть обмінюватися один з одним даними. Розумних пристроїв в Інтернеті стане більше, ніж людей [8].

Сам світ буде покритий глобальної інформаційної павутиною, з якої ми будемо взаємодіяти з допомогою ґаджетів. Це буде дивний світ – суміш справжньої і віртуальної реальності [2].

Hotmail, Gmail, WordPress, YouTube, Hulu і Flickr з багатомільйонними аудиторіями вже забезпечують доступ до онлайнових додатків, сервісів зберігання та обміну контентом, а в найближчі 10 років ці «хмари» стануть домінуючим інструментом комунікацій. Facebook вже набув обрисів паралельного віртуального світу, де реалізуються чіткі стандарти, високоякісний дизайн і розробка, централізоване управління [5].

Професор Жанна Андресон і Лі Рейні виділяють наступні тези про цифровий світ майбутнього:

1. Передача інформації стане настільки простою і звичною, що перестане бути помітною.

2. Поширення Інтернету підвищить кількість пов'язаних між собою людей (незважаючи на те, що вони розкидані по різних континентах) і зменшить непоінформованість про життя в тих чи інших країнах.

3. «Інтернет речей», штучний інтелект і великий обсяг даних зроблять людей більш обізнаними в питаннях про навколишній світ і про свою власну поведінку.

4. Доповнена реальність і переносні пристрої допоможуть відслідковувати повсякденне життя, стан здоров'я і змінять погляд на багато звичних занять: співбесіди на роботу, ігри тощо.

5. Інтернет допоможе краще орієнтуватися в політичній обстановці, а також в більш м'якій формі проявляти свою політичну позицію.

6. Поширення «Ubernet» (глобального Інтернету) буде зменшувати значення територіальних кордонів. В результаті можуть виникнути нові «нації», де люди об'єднуються за інтересами і існують за межами сьогоденних національних держав.

7. Інтернет перетвориться на «The internet».

Шон Мід, старший директор з стратегії та аналітиці Interbrand, зазначає, що в Інтернеті з'являться кілька нових пов'язаних між собою мереж. Деякі з них будуть перевіряти ідентифікаційний доступ, а деякі надавати свої послуги конфіденційно».

8. Інтернет-користувачі зможуть отримати більше можливостей при менших витратах на вчителів і зміст класів.

9. Небезпечний поділ між заможними і незаможними може розширитися, що може перерости у відкрите насильство.

10. Правопорушення і правопорушники будуть теж розвиватися в своїх масштабах, адже людська природа не змінюється.

11. Уряди стануть більш ефективно використовувати Інтернет в якості політичного і соціального контролю.

12. Буде складніше зберегти свою конфіденційність і приватне життя, тому що користувачі будуть йти на компроміси, іноді з небажанням, щоб отримати доступ до будь-якої важливої інформації.

13. З'явиться цифрова дипломатія, яка буде має значення, наприклад, в інформації про державні секрети.

14. Більшість людей не помічають глобальні зміни сучасних комунікаційних мереж, які будуть руйнівні в майбутньому. Все більше людей втрачають вправність в реальному житті. Інтернет пропонує більшу кількість соціальних зв'язків, ніж людина здатна підтримувати.

15. На майбутнє Інтернету сильно вплинуть його розрахунки [3].

За матеріалами Інтернет-джерела [6] існує чотири сценарії розвитку мережі Інтернет.

Перший сценарій розвитку як раз і полягає в тому, що доступ до мережі Інтернет стане доступним кожному, як за ціною, так і за технічною можливістю.

Другий можливий сценарій передбачає, що кількість кібератак на веб-ресурси буде збільшуватись, а хакери завжди будуть на крок попереду від захисників інформації, тому довіра до Інтернету буде дедалі слабшати. Кінець-кінців Інтернет залишиться тільки для розваг, люди більше не будуть довіряти веб-ресурсам важливу інформацію і це стане причиною уповільнення розвитку інтернет-технологій.

Третій варіант – це розвиток інтернет-технологій у важкій економічній ситуації. Якщо провідні країни матимуть внутрішні економічні проблеми, то перше, що вони зроблять для захисту національної економіки – це будуть намагатись позбутися іноземної конкуренції у сфері торгівлі, працевлаштування та ін. Цей факт без сумнівів згубно вплине на кількість технологічних проривів, а також на розповсюдження та розвиток веб-технологій.

Четвертий варіант передбачає, що мережна ємність не є нескінченною та, як колись у 2011 році раптово закінчились IP-адреси і було невідомо, як швидко вдасться вирішити проблему, так може статись щось більш вагоме. Тоді буде необхідно переходити на нові міжнародні стандарти, як і відбулося в разі з IP-адресами. Але світ, що втомився від панування Сполучених Штатів в сфері інтернет-технологій, починає опиратись багаторічному диктуванню правил, чим сильно уповільнює вирішення проблеми [6].

На думку експертів на веб-сайтах буде переважати відеоінформація та звукова інформація, замість текстової. Що стосується блогів, то на блогах буде розміщатися інформація в стислому вигляді.

В недалекому майбутньому ваш акаунт в соц. мережі не буде обмежуватись однією сторінкою. Це буде набір функціоналу, якщо треба розважального, якщо треба корпоративного. Наприклад, щоб створити сайт-візитку своєї компанії не треба буде купляти домен, платити за хостинг та наймати веб-дизайнерів – все це можна буде замовити в соціальній мережі та просто додати до своєї сторінки [6].

Л.А. Башманівська констатує той факт, що в умовах сучасного інформаційного простору функціонування якісної освіти неможливе без використання інтернет-технологій, які впливають на формування особистості учня, сприяють його культурному збагаченню та художньо- естетичному розвитку, але за умови зростання грамотності школярів у роботі з комунікаційними мережами, розвитку вмінь компетентно поводитися з інформаційними ресурсами, критично сприймати й відбирати з величезного потоку потрібну інформацію та орієнтуватися в ній. Інтернет-технології мають величезний освітній потенціал, при їх використанні відбувається становлення нової особистості, яка здатна критично мислити, орієнтуватися в сучасному освітньому просторі [1, с. 38].

З огляду на думки експертів, яким буде Інтернет поганим чи ще кращим, хто знає. Але, безумовно, що без Інтернет майже кожна людина не може уявити свої життя, професійну діяльність або навчальну діяльність.

Отже, Інтернет буде продовжувати впливати на життя людства в усіх його сферах. Безумовно, люди ще більше часу будуть витрачати на Інтернет.

Щодо сфери освіти із застосуванням Інтернет, інтернет-технологій, то будуть відбуватися зміни у матеріалах викладання предмету Інформатика, внаслідок появи нових технологій опрацювання, зберігання інформації, появи нових мов програмування, баз даних тощо. Хмарні технології будуть займати лідируючі позиції. Соціальні мережі все більше будуть використовуватися в освіті з навчальною метою. Переважна кількість інформації буде представлятися у вигляді відео та графічних об’єктів (схем, таблиць).

Сучасні ґаджети (смартфони, мобільні телефони, електронні книжки, нетбуки, ноутбуки тощо) стануть звичним елементом уроку із різних навчальних предметів. Все більше дітей буде шукати інформацію в Інтернеті, а не в бібліотеці.

Учні, студенти переважно будуть вивчати новий матеріал за допомогою відеоуроків, віртуальних лабораторій, проходити контрольні роботи у вигляді онлайн-тестів. Спілкування учнів з вчителями, студентів із викладачами через Інтернет стане звичним явищем. Тобто все, що зараз є поодиноким явищем, стане масовим.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Яким буде Інтернет в майбутньому? Здається, що Інтернет займе ще більше часу у людини для отримання освіти, спілкування, розваг тощо. Навчання стане можливим повністю реалізувати через Інтернет. Інтернет стане незамінним елементом майбутнього уроку. Наскільки це буде доцільним покаже лише час. Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у продовженні вивчення майбутнього Інтернету та виділенні нових можливостей Інтернету, інтернет-технологій для сфери освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башманівська Л.А. Вплив інтернет-технологій на формування особистості учня в умовах інформаційного простору / Л.А. Башманівська // Інформаційні технології в освіті на науці: Збірник наукових праць. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2016. – Випуск 8. – С. 35-39.

2. Бовсуновский В. Футурологи спрогнозировали будущее человечества [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vesti-ukr.com/nauka-i-tehnologii/3635-futurologi-sprognozirovali-buduwee-chelovechestva – Назва з екрана.
3. Ефимова О. 15 предсказаний об интернете в 2025 году [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tjournal.ru/p/internet-2025 – Назва з екрана.
4. Захарченко Д. Куда исчезнет Интернет. «Умный» мир и его будущее [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.aif.by/social/science/kuda_ischeznet_internet_umnyy_mir_i_ego_buduschee – Назва з екрана.
5. Интернет будущего. Что нам ждать в 2025 году [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://iqrate.com/infotech/internet-budushego-chto-nam-zhdat/– Назва з екрана.
6. Майбутнє Інтернету не за горами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://it-s.at.ua/publ/doslidzhennja/majbutne_internetu_ne_za_gorami/ 3-1-0-30# – Назва з екрана.
7. Мельник Ю.М. Тенденції розвитку конвергентних технологій і трансформація свідомості / Ю.М. Мельник // Актуальні проблеми філософії та соціології. – Вип. 4, 2015. – С. 89-93. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://apfs.in.ua/v4_2015/20.pdf – Назва з екрана.
8. Світ без смартфонів: п’ять ідей про Інтернет майбутнього [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://navkolonas.com/archives/19934 – Назва з екрана.
9. François Baccelli, Jon Crowcroft. Future Internet Technology – Introduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ercim-news.ercim.eu/en77/special/future-internet-technologies-introduction – Назва з екрана.

Дущенко О.С. Будущее Интернета и его влияние на образование.

Сфера информационно-коммуникационных технологий, особенно сеть Интернет, интернет-технологий быстро развиваются, их развитие влияет на все сферы современного информационного общества. От того, каким будет будущее Интернета, интернет-технологий, зависит и будущее всех сфер жизни человечества. Ученые утверждают о необходимости использования Интернета в обучении для более успешного и качественного образования в современном мире.

В статье анализируется будущее Интернета, представленные экспертные заключения, мысли ученых о том, каким будет Интернет в недалеком будущем, особенности развития сети Интернет. Ученые рассматривают влияние Интернета на жизнь человечества с разных сторон.

Предлагается предположения о будущем Интернета и его влиянии на образование. Ведь сейчас Интернет, интернет-технологии активно используются в украинском образовании, как и должно быть в современном информационном обществе. Поэтому трудно представить будущее без Интернета.

Ключевые слова: *Интернет, будущее Интернета, интернет-технологии, тренды развития Интернета, сценарии развития сети Интернет, «Интернет вещей», цифровой мир будущего, влияние Интернета на жизнь человека, влияние Интернета на образование.*

Duschenko O.S. Future Internet and its influence on education.

The scope of information and communication technologies, especially networks Internet, Internet technology develops, their development affects all areas of the modern information society. From that which will future Internet, Internet Technology, depends future on all spheres of human life. Scientists claim about the necessity of using the Internet in education for better and quality education in the modern world.

The article analyzes the future of the Internet, provided expert opinions, thoughts of scientists about how the Internet will in the near future, features the development of the Internet. Scientists view the impact of the Internet on human life from different angles.

It is proposed to assumptions about future of the Internet and its impact on education. For now, Internet, Internet technology widely used in the Ukrainian education, as it should be in today's information society. Therefore, it is difficult to imagine a future without the Internet.

Keywords: *Internet, Future Internet, Internet Technology, Internet development trends, scenarios development of the Internet, the "Internet of things", the digital world of the future, impact of the Internet on human life, impact of the Internet on education.*

УДК 51:004:378.663-057.87

Ю. І. Іванова
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-АГРАРІЇВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стаття присвячена дослідженню проблем якості математичної підготовки студентів аграрних навчальних закладів. Автор аналізує сучасні наукові підходи до удосконалення математичної підготовки студентів та її вплив на якість професійної підготовки. Підкреслено, що математична підготовка майбутніх аграріїв, зокрема в менеджменті, забезпечує не тільки їх загальний інтелектуальний розвиток, а ще й сприяє формуванню професійних компетентностей. Висвітлено основні проблеми та суперечності сучасної математичної підготовки студентів аграрного університету. Автор також звертає увагу на необхідність наповнення курсу математичних дисциплін прикладними, професійно орієнтованими задачами. Розглядається необхідність включення в математичні курси розділів з математичного моделювання. Увага також приділена застосуванню сучасних комунікаційних технологій для підвищення якості навчального процесу. Мова іде про проблеми, які стоять перед викладачами. Розглядаються нюанси комбінування старих та новітніх підходів при читанні лекцій та проведенні практичних занять. Досліджуються аспекти впливу ІКТ на пізнавальну діяльність студентів, а також на організацію самостійного навчання. Проаналізовано досвід використання навчально-контролюючої програми E-Learning в НУБіП України та використання цієї програми для організації самоосвіти студентів.

Ключові слова: *математична підготовка, комунікаційні технології, професійно підготовка аграріїв, навчальні електронні курси.*

Постановка проблеми та її актуальність. Постійні соціальні та політичні зміни сучасного суспільства, інтеграція України у світову освітню та в Європейську господарську систему висуває високі вимоги до вищої освіти взагалі та до випускників вищих аграрних закладів зокрема.

Сьогодні потрібні фахівці-аграрії з нестандартним баченням і оригінальним підходом до вирішення проблем сучасних процесів. Фахівці, що володіють гнучким, творчим науковим мисленням, здатні швидко реагувати на зміни в розвитку суспільства, науково-технічного прогресу тобто фахівці, що мають високу професійну підготовку. Саме тому «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-

2021 рр.» серед пріоритетних напрямів реформування освіти визначає оновлення її цілей і змісту на основі компетентнісної концепції та філософії людино центризму .

Аграрний менеджмент належить до тих галузей науки і практичних знань, де проблемам математичної підготовки завжди приділяли належну увагу. Сучасне реформування вищої аграрної освіти викликане необхідністю її адаптації до економічних запитів виробництва, врахування вимог наукового прогресу та результатів інтеграції наукових досліджень, а також оновлення навчально-виховного процесу і системи підвищення кваліфікації кадрів.

В умовах сучасного інформаційного суспільства менеджер сільськогосподарського виробництва – не просто фахівець, який може розглядати обмежене коло виробничих завдань, він повинен мати якісні професійні знання, певні здібності, інноваційне творче мислення, вміння оперування великими обсягами інформації, володіти методологією професійної діяльності. Тому виникає нагальна потреба змінити концептуальні засади організації навчально-виховного процесу у вищих навчальних аграрних закладах, які готують аграріїв.

Математична освіта, як в Україні, так і за її межами, завжди була об’єктом дослідження багатьох вчених. Французький математик А. Пуанкаре розглядав проблему виховання математичної культури мислення: ”головна мета навчання математики полягає в тому, щоб розвинути певні здібності розуму, а між цими здібностями інтуїція не є найменш цінною. Завдяки їй світ математичних образів переплітається з реальним світом...”. [6, с. 346]

Проблеми математичної підготовки студентів викликають постійне зацікавлення дослідників і науковців, які займаються проблемами математичної освіти в Україні. Така цікавість пов’язана, перш за все з тим, що останнім часом концепція курсу вищої математики у вищих навчальних закладах, випускники яких не є фахівцями математиками, не відповідає соціальним вимогам, які ставить суспільство перед вищою школою сьогодні. Тому не випадкові активні пошуки нових концепцій курсу вищої математики зокрема в аграрних вишах і, як наслідок, пошуки нових методів викладання вищої математики в аграрних університетах.

Аналіз наукових праць, присвячених проблемі. Дослідження та аналіз науково-педагогічної літератури показує, що проблемі удосконалення методів викладання вищої математики присвячені роботи вчених математиків Б. Гнеденка, Л. Канторовича, Г. Бевза, З. Слєпкань, Л. Понтрягіна, А. Колмогорова, а також дослідників-педагогів Ю. Бабанського, І. Зязюна, Л. Нічуговської, Н. Кузьміної, Я. Болюбаша, Г. Дудки, М. Жалдака та ін. Слід відмітити також іноземних дослідників Г. Жукової, Ю. Колягіна, Г. Луканкіна, Г. Іларіоновой, І. Лепеєва, О. Смоляр, Р. Ешлі, В. Шмідт, Л. Клейн та ін.

Мета статті. Метою статті полягає в дослідженні та аналізі сучасного стану математичної підготовки майбутніх фахівців з аграрного менеджменту в університеті.

Виклад основного матеріалу. Протягом всієї історії людства математика була і зостається засобом пізнання навколишнього світу, базою науково-технічного прогресу, важливою складовою гармонійного розвитку особистості. Не можливо уявити сучасного фахівця з будь-якого напрямку без достатньої математичної підготовки. Математична підготовка майбутніх аграріїв, зокрема в менеджменті, забезпечує не тільки їх загальний інтелектуальний розвиток, а ще й сприяє формуванню професійних компетентностей. В сучасній системі аграрної освіти математизація орієнтована не лише на навчання математичному мисленню, але на розвиток самого професійного мислення. На перший план виходить не тільки вивчення основ математичних дисциплін, як таких, але й загально інтелектуальний розвиток та формування у

студентів під час навчання математики мислення, необхідного для фахівця в сучасному суспільстві [5, с. 12].

За результатами аналізу психолого-педагогічної літератури та власного двадцятирічного досвіду викладання математики в аграрному університеті, автор звертає увагу на такі проблеми в математичній підготовці аграріїв:

– студенти аграрії досить часто мають недостатньо високу мотивацію для вивчення математики, оскільки вважають, що математика не є професійно орієнтованою дисципліною і не розглядають її як необхідний елемент освітнього процесу;

– в традиційних підручниках з математики недостатньо висвітлюється зв'язок математики з конкретною майбутньою спеціалізацією фахівця, дуже мало, або взагалі немає „професійно" орієнтованих конкретних задач;

– традиційні методи навчання математики, та надзвичайно „урізані" години не дозволяють навчити підходам та виробити необхідні навички та прийоми для розв'язання задач, побудови професійно орієнтованих математичних моделей ;

– ще при вивченні елементарної математики в шкільному курсі не висвітлюється в належній мірі роль математики в світогляді сучасної людини, в будь-якій науці та практичному повсякденні, не демонструється потужність математичної логіки, не обґрунтовується необхідність доведень, недостатньо прикладів застосування математики у важливих для кожної людини галузях її життєдіяльності, як, наприклад, економіка, політика, екологія, біологія, соціологія, тощо.

Внаслідок викладеного вище у студентів важко сформувати цілісне наукове уявлення про необхідність та важливість кількісних оцінок, про правильне застосування наукової термінології, як наприклад: формула, границя, число, гіпотеза, ймовірність, тощо. При викладанні математики для студентів аграріїв ще в недостатній мірі використовуються інноваційні технології освіти, необхідне засвоєння навчального курсу з чітким професійним спрямуванням.

Особливо важливим важелем до вмотивованості до навчання, на наш погляд, є професійне наповнення курсу математичної підготовки майбутніх фахівців аграріїв. Звичний курс вищої математики необхідно наповнити професійно орієнтованим математичним моделюванням, застосуванням принципів професійної відповідності [1]. «Ефективним способом, що сприяє дотриманню цих принципів і правил, є розв'язання задач спеціального змісту на завершальному етапі навчання дисциплін математичного циклу». Забезпечити цілісність математичної підготовки фахівців може наповнення курсу достатньою кількістю прикладних задач. Впровадження й систематичне використання таких засобів навчання, як інформаційно-комунікаційних технологій [2, с. 4; 3, с. 87; 7, с. 138; 8, с. 113] має забезпечити ефективне засвоєння студентами математичного матеріалу, оптимізувати навчально-виховний процес.

Ідея впровадження інформаційних технологій в структуру математичного освіти сучасних фахівців полягає в наступному. Один з фундаторів математичного моделювання О.А. Самарський писав: „математична модель - це еквівалент об'єкта, що відображає в математичній формі найважливіші його властивості – закони, яким він підпорядковується, зв'язки, властиві складовим його частинам. Зараз математичне моделювання вступає в третій принципово важливий етап свого розвитку, „вбудовується" в структуру інформаційного суспільства" [7, с. 140].

Математичне моделювання в сучасних наукових дослідження є важливою частиною наукової діяльності. Математична модель, наближене описання якого-небудь класу явищ зовнішнього світу, виражене за допомогою математичної символіки. Зазвичай розрізняють наступні типи математичних моделей.

З огляду на вище сказане перед сучасним викладачем стоять досить складні, навіть глобальні завдання. Необхідно створити інформаційне забезпечення навчального процесу, куди повинні ввійти електронні підручники, генератори індивідуальних завдань, автоматизована система перевірки індивідуальних завдань, створити електронні бібліотеки.

Крім того при читанні лекцій за старими, як ми сьогодні говоримо „формалізованими" схемами, не забувати про демонстраційний супровід лекцій і практичних занять. Зрозуміло, що не можливо і не потрібно „заміняти" викладача проектором. Такий перекіс приведе лише до погіршення навчання, вихолощення навчального процесу. Такий важливий елемент навчання математики, як доведення теорем, поступова побудова формул, підстановок – невід'ємна частина лекції. Разом з тим доповнити викладений матеріал інтерактивними 3D ілюстраціями геометричних і фізичних об'єктів, інтерактивними відео матеріалами, які супроводжують обчислення, можливо навіть анімаційними математичними моделями об'єктів і явищ.

Впровадження комп'ютера в сферу освіти стало початком революційного перетворення традиційних методів і технологій навчання та всієї галузі освіти. Важливу роль на цьому етапі, крім комп'ютерів, відіграють такі ІКТ: телефонні засоби зв'язку, телебачення, космічні комунікації, що переважно застосовуються в процесі управління процесом навчання і системах додаткового навчання.

Новим етапом глобальної технологізації передових країн стала поява сучасних телекомунікаційних мереж та їх інтеграція з інформаційними технологіями, тобто поява ІКТ. Вони стали основою для створення небаченої інформаційної бази, оскільки об'єднання комп'ютерних систем і глобальних телекомунікаційних мереж зробило можливим створення і розвиток планетарної інфраструктури, що зв'язує нині все людство.

Для повноцінної інформатизації та інтеграції комп'ютерних обчислень в структуру практичних занять необхідно створити класи для навчальних занять з математичних предметів, створити можливість для паралельного супроводу практичних занять студентів комп'ютерними обчисленнями, залучити сучасні програми аналітичного тестування та самотестування студентів.

Для матеріального забезпечення застосування сучасних інформаційних технологій в систему математичної підготовки майбутніх фахівців з аграрного менеджменту необхідно зробити такі кроки – передивитись і узгодити з інформатизацією навчального процесу програми спеціальних предметів, розробити їх навчально-методичне забезпечення, організувати підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу по комп'ютерному моделюванню та використанню в навчальному процесі ліцензійних пакетів типу Wolfram mathematica, Maple, Matlab, тощо. Для студентів необхідно обладнати сучасні комп'ютерні лабораторії, які були б забезпечені відповідними ліцензійними пакетами.

Застосування інформаційних і комунікаційних технологій в освіті передбачає кілька варіантів. Існує сучасна система електронного навчання E-Learning, яка використовується вже цілою низкою українських університетів.

Спочатку під терміном «електронне навчання» розуміли навчання за допомогою комп'ютера, але в міру розвитку технологій значення цього поняття розширилося. Тепер електронне навчання охоплює безліч освітніх технологій, які можна умовно розділити на дві групи – синхронні й асинхронні.

Синхронна електронна освіта – це навчання на дистанції, але в реальному часі. Воно дуже схоже на звичайне очне навчання, різниця лише в тому, що учасники процесу перебувають на відстані один від одного. Для організації лекцій використовується спеціальне програмне забезпечення.

Асинхронна електронна освіта - це навчання, при якому студент отримує всю необхідну інформацію з он-лайн джерел або з електронних носіїв інформації (таких, як CD, DVD або flash-карти) і самостійно регулює темп і графік освоєння матеріалу. У систему асинхронного електронного навчання входять всілякі CD-курси і електронні навчальні курси. У наші дні електронне навчання стало невід'ємною частиною освітнього процесу в багатьох вузах, воно також знайшло застосування в справі підвищення кваліфікації - в деяких корпораціях існують підрозділи, чиє завдання - організовувати електронне навчання для співробітників [10].

Комунікації сьогодні відіграють важливу роль в розвитку пізнавальної самостійності студентів [4].

По-перше, впровадження ІКТ у сучасну освіту суттєво прискорює передавання знань і накопиченого технологічного та соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від однієї людини до іншої.

По-друге, сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання й освіти, дають змогу людині успішніше й швидше адаптуватися до навколишнього середовища, до соціальних змін. Це дає кожній людині можливість одержувати необхідні знання як сьогодні, так і в постіндустріальному суспільстві.

По-третє, активне й ефективне впровадження цих технологій в освіту є важливим чинником створення нової системи освіти, що відповідає вимогам ІС і процесу модернізації традиційної системи освіти.

Важливість і необхідність впровадження ІКТ у навчання обґрунтовується міжнародними експертами і вченими. ІКТ торкаються всіх сфер діяльності людини, але, мабуть, найбільш сильний позитивний вплив вони мають на освіту, оскільки відкривають можливості впровадження абсолютно нових методів викладання і навчання [9, с. 26].

Якісна підготовка фахівців, у тому числі математична, нині базується, в першу чергу, на самостійній навчальній діяльності, яка стає провідною в умовах інтеграції навчального процесу до стандартів Європейської системи освіти, яка запроваджує скорочення аудиторного навантаження та збільшення обсягу самостійної роботи, як основної форми навчання.

Слід відмітити, що в Національному Університеті біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) останнім часом в навчальний процес впроваджено систему електронного навчання E-Learning. Спочатку повільно та складно, а поступово все ширше ми використовуємо цю систему при вивченні різних предметів і математики в тому числі. Сама можливість спілкуватись з викладачем через Інтернет викликає досить велику цікавість у студентів. На наш погляд, такий підхід сприяє розвитку самоосвіти студентів та здатності їх до пізнавальної самостійності. Система електронного навчання E-Learning це навчально контролююча програма, використання якої дозволяє змінити якість навчального процесу. А саме: відповідно до сучасних вимог збільшити обсяг самостійної роботи студентів; забезпечити впровадження дистанційних форм навчання; дещо зменшити навантаження на викладача по перевірці завдань; забезпечити для викладача можливість швидше та гнучкіше реагувати на зміни в навчальних планах та контингенті студентів; змінювати та варіювати завдання в залежності від здібностей та рівня підготовки окремих студентів.

З'являється можливість якісно змінити вмотивованість навчального процесу, зацікавити студентів.

Висновки. Слід зазначити, що удосконалення сучасної математичної підготовки студентів аграріїв значною мірою залежить від наповнення курсу професійно орієнованим матеріалом, достатньою кількістю прикладних задач, застосування

викладачем такої методичної системи, яка приводить до най більшої вмотивованості студентів, поєднання ним традиційних та новітніх методів навчання. Важливою складовою є використання комплексу комунікаційних технологій, створення насиченого інтерактивного середовища навчання математики, застосування наглядного моделювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вереітіна І.А. Оптимізація навчального процесу засобами математичного моделювання [Електронний ресурс] / І.А. Вереітіна. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/itvo/2009_3/articles/Article26.pdf
2. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Вип. 7. – 2003. – С. 3-16.
3. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: Монографія. – К. : ІЗМН, ВІПОЛ, 1997. – 180 с.
4. Кучерук О.Я. Роль математичної підготовки у професійній підготовці ІТ–фахівців [Електронний ресурс] / О.Я. Кучерук. – Режим доступу: http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/2046/1/
5. Нічуговська Л.І. Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів: автореф. дис. … д-ра пед. наук 13.00.04 / Л.І. Нічуговська.– К.: Нац. пед. ун-т ім.М. Драгоманова.– К., 2005.– 40 с.
6. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560 с.
7. Раков С.А. Програмно-методичний комплекс „ ІКТ в аналітичній геометрії" // Нові технології навчання: Науково-методичний зб. (Спеціальний випуск: Матеріали міжнародної науково-методичної конфе- ренції „Нові технології навчання у вищій технічній освіті: досвід, проблеми, перспективи", Київ, 18-20 жовтня 2004 р.). – Київ: НУХТ, 2004. – С. 137-143.
8. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей. – Херсон: Айлант, 2003. – 229 с.
9. Ставицька І.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті // Тези доповідей науково-практичної конференції „Інформаційно-комунікаційні технології в освіті", 24-26 квітня, 2014, Черкаси, Україна. – 24-28 С.
10. Современные информационные технологии в образовании: вперед в будущее! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kp.ru/guide/organizatsija-obrazovanija.html

Иванова Ю.И. Усовершенствование математической подготовки студентов-аграриев с использованием информационных технологий.

Статья посвящена изучению проблемы качества математической подготовки студентов высших аграрных учебных заведений. Автор анализирует современные научные подходы к совершенствованию математической подготовки студентов и ее влияние на качество профессиональной подготовки. Подчеркивает, что математическая подготовка будущих аграриев, в частности в менеджменте, обеспечивает не только их общее интеллектуальное развитие, но и способствует формированию профессиональных компетенций. Освещены основные проблемы и противоречия современной математической подготовки студентов аграрного университета. Автор также обращает внимание на необходимость наполнения курса математических дисциплин прикладными, профессионально ориентированными

задачами. Рассматривается необходимость включения в математические курсы разделов по математическому моделированию. Также внимание уделено применению современных коммуникационных технологий для повышения качества учебного процесса. Речь идет о проблемах, которые стоят перед преподавателями. Рассматриваются нюансы комбинирования старых и новых подходов при чтении лекций и проведении практических занятий. Исследуются аспекты влияния ИКТ на познавательную деятельность студентов, а также на организацию самостоятельного обучения. Проанализирован опыт использования учебно-контролирующей программы E-Learning в НУБиП Украины и использования этой программы для организации самообразования студентов.

Ключевые слова: *математическая подготовка, коммуникационные технологии, профессионально подготовка аграриев, учебные электронные курсы.*

Ivanova Julia I. Improving students mathematical training at agrarians using information technology.

This article is devoted to the problems of a mathematical preparation of students of agricultural schools. The author analyzes the modern scientific approaches to improving the mathematical training of students and its impact on the quality of training. Emphasized that the mathematical training of future farmers, particularly in management, provides not only their general intellectual development but also promotes professional competencies. The basic problems and contradictions of modern mathematical preparation of students of the Agricultural University. The author also draws attention to the necessity of filling rate applied mathematical disciplines, professionally oriented tasks. Consider the need to include courses in math sections of mathematical modeling. Attention is also paid to the use of modern communication technologies to improve the quality of the educational process. It goes about the problems facing teachers. Consider the nuances of combining old and new approaches in lectures and workshops. Investigates aspects of the impact of ICT on students' cognitive activity, as well as of independent studies. The experience of teaching and controlling the use of E-Learning program in National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine and use this program for students of self-education.

Key words: *mathematical training, ICT, training farmers, electronic training courses.*

УДК 371.13

В. П. Мурашковська
Чернігівський національний технологічний університет

ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ЗНАЧУЩИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ

У даній статті проаналізовано характерні особливості інтеграційного підходу щодо проблеми дослідження умов формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків. Запропоновано будувати процес навчання на інтегративній основі, що дає можливість використання багатьох технологічних прийомів: застосування інтегрованих модулів, інтегрованих курсів, тощо. Розглянуто компоненти професійної компетентності. На основі проведеного дослідження автором виявлено рівні сформованості та умови успішного формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків.

Ключові слова: *інженери-механіки,індивідуальний підхід, інтегровані модулі, курси, принципи, професійна компетентність, рівні сформованості.*

Постановка проблеми. На сучасному рівні розвитку суспільства потрібні висококомпетентні, конкурентні випускники вузів. Професійна підготовка в нашій країні вимагає якісної професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів, високої професійної компетентності майбутніх професіоналів. Особливістю сучасної освіті є проблема формування професійної компетентності майбутніх інженерів-механіків. Як наслідок, виникає необхідність застосування інтеграційного підходу при вивченні навчальних дисциплін, що дає змогу формулювати професійно значущі якості майбутніх інженерів-механіків .

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми інтеграції в педагогіці розглядаються в різних аспектах у працях багатьох дослідників. Г.Д. Глейзер, В.С. Ледньов, М.С. Пак, Е.А. Пузанкова, Н.В. Бочкова, Е.А. Пушкарьова розкривають шляхи інтеграції в сенсі освіти. Автори вказують на необхідність пошуку ефективних шляхів організації навчально-виховного процесу, перегляду структури і ретельного відбору змісту навчальних дисциплін. Незважаючи на значний обсяг досліджень у даному напрямку, окремої уваги потребують питання розробки і впровадження новітніх технологій у процесі навчання майбутніх інженерів-механіків у ВНЗ. У сучасній дійсності інтеграційні процеси в навчанні застосовуються недостатньо. Система навчання, на думку ряду вчених Б.В. Ахлібінскій, Б.М. Кедров, Ю.А. Кустов, П.Н. Федосєєв, копіює зростаючу диференціацію і прагне осягнути неосяжне. Вузька спеціалізація призвела до часткового, розірваного знання, яке відчужене від людини (М.Я. Данілов, А.Д. Урсул, Е.Г. Юдін). Разом з засвоєнням готового диференційованого знання студенти засвоюють і репродуктивний характер мислення.

Мета статті висвітлити особливості інтеграційного підходу та рівні сформованості професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків. Розглядаючи дану проблему, необхідно, в першу чергу, визначитися з тим, що таке професійна компетентність, її суть, виявити структуру і умови формування, з'ясувати суть самого процесу формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків.

Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи **дослідження**, як теоретичні: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури; аналіз навчальних програм, підручників, посібників; виявлення загальних закономірностей та вивчення типових підходів до розв'язання прикладних задач. Застосування методів дедукції (одержання загальних висновків на основі окремих фактів), аналізу значущих факторів, що необхідно враховувати при розв'язанні конкретних задач та синтезу (процесу об'єднання набутих раніше знань або понять).

Виклад основного матеріалу. Ідея інтеграційного утворення є однією з основоположних ідей сучасної вищої школи. В результаті інтегративної освіти формується професійно компетентна особистість з цілісним баченням світу. За допомогою інтегративної (синтезуючої, поліпарадигмальної) освіти реалізується органічна цілісність освітнього процесу, системність в комбінуванні елементів різних явищ. Пріоритетні ідеї при інтегративній освіті: особистісна спрямованість студентів, узагальнені предметні структури, системність у навчанні. Метою інтегрованих занять є повнота уявлень про явища, події, процеси, що досліджуються. При цьому в професійної діяльності передбачається комплексне і варіативне застосування теоретичних знань, практичних навичок, творчих здібностей. «Перед професійно-педагогічними працівниками освітніх установ ставиться завдання по використанню інтеграційного підходу в діяльності, що забезпечує цілісність професійно-особистісного зростання майбутнього фахівця, що виявляється в ступені сформованості інтегрального стилю мислення, здатності поєднувати теорію з практикою, а також уміння інтегрувати знання в практичну діяльність» [1].

За даними Філософського словника інтеграція (латинське integratio – відновлення, заповнення, від integer – цілий) означає стан окремих диференційовних частин і функцій системи в ціле, а також процес, що веде до такого стану; процес або дія, має своїм результатом цілісність; об'єднання, з'єднання, відновлення єдності. Можна розглядати інтегративний підхід як шлях, спосіб, напрям досягнення цілей інтеграції, що полягає у формуванні стану зв'язаності окремих частин і функцій системи в ціле, відновлення єдності. З інтегрованим підходом пов'язані поняття інтеграції, інтегрованої освіти, інтегрованих занять, інтегрованих модулів. Під інтеграцією в педагогічному процесі дослідники розуміють одну зі сторін процесу розвитку, пов'язану з об'єднанням в ціле раніше розрізнених частин. Цей процес може проходити як в рамках вже сформованої системи, так в рамках і нової системи. Сутність процесу інтеграції – якісні перетворення всередині кожного елемента, що входить в систему. Принцип інтеграції передбачає взаємозв'язок всіх компонентів процесу навчання, всіх елементів системи, зв'язок між системами, він є провідним при розробці визначення мети, визначення змісту навчання, його форм і методів. Інтегративний підхід означає реалізацію принципу інтеграції в будь-якому компоненті педагогічного процесу, забезпечує цілісність і системність педагогічного процесу. Інтегративні процеси є процесами якісного перетворення окремих елементів системи або всієї системи.

У сучасній педагогічній науці вважається, що для продуктивного засвоєння студентами навчального матеріалу, для їх професійного і творчого розвитку мають велике значення взаємозв'язки між окремими розділами дисциплін, між дисциплінами (внутрішньопредметна і міжпредметна інтеграція). Якщо застосувати класифікацію інтеграції за напрямками, то можна розрізняти такі види інтеграцій: інтеграція природничо-наукової області; інтеграція дисциплін на основі розробки викладачами модулів формування провідних понять межпредметного характеру в процесі навчання; інтеграція за рахунок посилення практичного спрямування не тільки конкретної дисципліни, а й циклу предметів на основі реалізації структур взаємозв'язків навчальних дисциплін; використання загальнонаукових методів. При побудові процесу навчання на інтегративній основі стає можливим використання багатьох технологічних прийомів: застосування інтегрованих модулів, інтегрованих курсів. Функціонування навчальної діяльності характеризується наступними варіантами:

- Інтегровані модулі створюються на основі змісту дисциплін, що складають одну освітню область;
- Інтегровані модулі створюються на основі змісту дисциплін, що складають близькі освітні області;
- Інтегровані модулі створюються на основі змісту дисциплін, де один з предметів застосовує свою специфіку, кілька інших використовуються як допоміжні.

Розробка інтегрованих модулів повинна проводитися з урахуванням: а) прямих міждисциплінарних зв'язків, коли знання однієї дисципліни, що вивчається базуються на знанні іншої; б) дослідних і прикладних міждисциплінарних зв'язків, коли різні дисципліни застосовуються для вирішення питань і проблем.

Інтегровані заняття, інтегровані модулі, інтегровані курси надають можливості для узагальнення, структурування, систематизації матеріалу, студенти набувають досвід пізнання процесів і явищ, що сприяє розвитку творчих здібностей, формуванню професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків [2]. Ці тенденції знаходять відображення в концепціях професійної освіти: разом з основними програмами з'являються інтегровані модулі. Під основним мається на увазі нормативно регламентована, ієрархічно побудована система освіти, в якій реалізуються загальноприйняті і встановлені методи, прийоми і форми навчання і оцінювання її результатів. Застосування інтегрованих модулів має переваги: велика свобода у виборі

змісту, методів, засобів навчання, високий рівень особистісного і професійно-орієнтованого навчання. Інтегративні зв'язки сприяють формуванню понять всередині окремих предметів і систем, так званих міжпредметних понять, тобто таких, де повне уявлення явища неможливо дати студентам на заняттях якої-небудь однієї дисципліни (поняття про різні процеси).

Доцільними визнаються здійснювати такі рівні інтеграції:

1) тематична інтеграція (міждисциплінарна) - одна тема розкривається двома-трьома навчальними предметами (ілюстративно-описовий рівень);

2) проблемно-орієнтована інтеграція - одна проблема вирішується методами різних наук;

3) концептуальна інтеграція (концепція розкривається різними предметами, використовується сукупність засобів і методів),

4) теоретична інтеграція (філософське взаємопроникнення різних теорій).

Здійснення міждисциплінарної інтеграції відбувається за допомогою міжпредметних зв'язків. В інтегрованих навчальних планах дисципліни перетинаються, взаємодіють загальні компоненти. В процесі засвоєння студентами предметного матеріалу більш помітна внутрішньопредметна інтеграція. Здійснення внутрішньопредметної інтеграції відбувається за допомогою внутрішньопредметних зв'язків. За допомогою інтеграції предметів підвищується інтерес до дисципліни. Інтеграція в навчанні передбачає інтеграцію методів, змісту і форм. Традиційне навчання призводить до формування мислення, що не є індивідуалізоване, орієнтоване на стандартні завдання - це сприяє недостатній продуктивності навчання. Інтеграція змісту дисциплін безпосередньо впливає на якість підготовки майбутніх професіоналів. Треба відзначити, що проблемою в сучасному суспільстві є те, що студенти вагаються у застосуванні професійно значущих якостей при вирішенні професійних завдань (це випливає і з міжнародних наукових досліджень), тоді як в сучасній науці потрібні комплексні, синтетичні знання з різних областей. У зв'язку з цим зростає роль міжпредметної інтеграції (як і внутрішньопредметної теж), яка сприяє до того ж і розвитку творчого потенціалу, креативності, практико-орієнтованості студентів. Тому в навчальному освітньому процесі вищої школи і починають застосовуватися інтегровані модулі, курси, які дозволяють виробляти систему знань, бачення студентами загальних для різних дисциплін ідей, розвиток нового, інтегративного методу вирішення завдань. При здійсненні інтеграційних процесів, використанні внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків в освітньому процесі відбувається залучення майбутніх інженерів-механіків до досвіду професійно значущих якостей їх діяльності. При цьому розвиваються інтеграційні вміння в процесі пошуку методів, способів і засобів вирішення завдань.

Розглядаючи ієрархію компетентностей, згідно Селевко Г. К. [3], виділимо одну з ключових компетентностей – професійну компетентність. У сучасній літературі більшість дослідників під професійною компетентністю розуміють здатність і готовність людини приймати ділові рішення в області професійної діяльності на основі наявних знань, умінь, навичок, активної життєвої позиції [4]. Під професійними компетенціями ми розуміємо готовність і здатність цілеспрямовано діяти у відповідності з колом обов'язків, потребами справи, самостійно виконувати поставлені завдання, оцінювати результати виконаної роботи. Професійні компетенції формуються при освітньому процесі за допомогою змісту навчання, використання нових технологій, типом взаємодії між студентами та викладачами, між самими студентами.

Структура професійної компетентності майбутніх інженерів-механіків включає мотиваційні, когнітивні, креативні і організаційно-діяльні компоненти. *Мотиваційні* компоненти майбутніх інженерів-механіків спираються на усвідомлені важливості

творчості в професійній праці, ініціативністю і почуттям новизни. *Когнітивні* компоненти припускають сформованість у майбутніх інженерів-механіків ерудованості, логічності, широти знань, здатності до інтегрування, абстрагування, синтезу, аналізу, виділенню головного. *Креативні* компоненти мають на увазі здібності до генерації ідей, оригінальності рішень, гнучкість мислення, висунення припущення, побудови гіпотези, доказ або спростування гіпотези, розгляд одного і того ж об'єкта з різних сторін, пошук закономірностей, використання прийомів творчої діяльності, самостійне складання прийомів професійної діяльності. *Організаційно-діяльні* компоненти припускають комунікативність, рішучість, здатність організовувати роботу інших, здатності самоаналізу, самоорганізації, самооцінки.

Професійні здібності майбутніх інженерів-механіків не можна звести лише до креативних компонентів, оскільки без використання мотиваційних, когнітивних і організаційно-діяльнісних компонентів неможливо говорити про професійну діяльність в цілому. Формування професійних якостей студентів напряму пов'язане з творчою діяльністю особистості в процесі навчання. Сьогодні, для успішного навчання майбутніх інженерів-механіків та формування їх професійної компетентності, необхідна така організація освітнього процесу, яка сприяє розвитку творчого початку і власної професійної позиції особистості. Визначення професійної компетентності тісно пов'язане з вирішенням питання про те, володіння якими професійними якостями потрібно майбутнім інженерам-механікам для успішної професійної діяльності.

Нами складена схема (таблиця 1) рівнів сформованості професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків і побудована вона з урахуванням наступних принципів:

• принцип науковості, що відображає відповідність компонентів схеми сучасному рівню розвитку педагогічної науки, а зміст - сучасними уявленнями природничих наук;

• принцип мобільності, що враховує постійний розвиток педагогічної науки, її оновлення і дає можливість змінювати зміст блоків з урахуванням зміни соціального замовлення, а також адаптувати схему для вивчення конкретних розділів дисципліни;

• принцип дискретності і цілісності.

Таблиця 1.

Рівні сформованості професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків

рівні	**когнітивний компонент**	**функціональний компонент**	**ціннісно - аксіологічний компонент**
назва	*сформованість системи знань*	*сформованість системи умінь*	*Характеристики особистості і система ціннісних орієнтацій*
Репродуктивний рівень	Знання та уявлення студентів про майбутню професійну діяльність.	характеризується низьким показником активності. Діяльність спрямована на відтворення стандартних ситуацій. Відсутність здатності ставити цілі, організовувати і контролювати результати своєї діяльності. Організація діяльності залежить від оточуючих. Відсутня метапредметність.	Середній і нижче середнього рівень самооцінки. Домінують мотиви уникнення невдач. Показники спрямованості виражені слабо. Цінності розрізнені, слабо визначені.

Продовження табл. 1

рівні	**когнітивний компонент**	**функціональний компонент**	**ціннісно - аксіологічний компонент**
рефлексійний рівень	Студент розуміє сенс вивченого змісту, вільно відтворює отриману інформацію в рамках майбутньої професійної діяльності. Слабо розвинена багатовимірна професійна компетентність.	характеризується середнім показником активності. В стандартної ситуації добре справляється з поставленим завданням, здатний ставити цілі і організовувати діяльність. В проблемних ситуаціях покладається на допомогу з боку. Самооцінка діяльності викликає утруднення. Слабо розвинена метапредметність.	Середній рівень загальної самооцінки. Мотиви досягнення успіху присутні. Основна спрямованість «на себе». Система цінностей чітко не представлена.
евристичний рівень	студент здатний використовувати наявні знання в умовах, що змінюються в різних ситуаціях для досягнення поставленої мети в рамках майбутньої професійної діяльності. Присутня багатовимірна творча компетентність.	характеризується досить високим рівнем активності.Здатний самостійно організовувати діяльність. В проблемних ситуаціях визначення цілей і постановка задач викликають труднощі. Здатний до самооцінки своєї діяльності. Характерна метапредметність.	Високий рівень загальної самооцінки. Домінуюча мотивація до досягнення успіху. Виражена спрямованість «на себе» і на поставлене завдання. Осмислені окремі види професійних цінностей.
Креативний (творчий) рівень	Знання глибокі, засновані на проникненні в сутність ситуації; встановлення в'язку між компонентами ситуації. Розвинена багатовимірна творча компетентність.	Характерний високий рівень активності. Здатний самостійно організовувати діяльність в проблемних ситуаціях. Самостійно визначає цілі, оцінку діяльності. Розвинена метапредметність.	Високий рівень загальної самооцінки. Домінуюча мотивація до досягнення професійного успіху. Яскраво виражені показники професійної спрямованості. Глибоко осмислена система цінностей.

У таблиці 1 наведено рівні, які, в свою чергу, включають ряд компонентів. При цьому всі структурні компоненти схеми знаходяться в гармонійній взаємодії і відображають цілісний процес формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків. За схемою передбачається освоєння професійно значущих якостей в процесі проходження відповідних рівнів: репродуктивного, рефлексивного, евристичного, креативного (або творчого).

Індивідуальний підхід до навчання в рамках даної схеми дозволяє реалізувати оптимальні освітні траєкторії для кожного студента. При цьому мається на увазі і спільне рішення багатьох задач. Навчання студентів в цьому випадку характеризується

особистісною орієнтованістю і прикладною спрямованістю. В рамках схеми можливо простежити за процесом формування професійно значущих якостей при виділенні і цілеспрямованому впливі на компоненти позначених компетенцій.

Отже, умовами успішного формування професійно значущих якостей студентів вузу є:

- процес освоєння професійно значущих якостей, розглядається як відкрита, нелінійна система;
- опора на інтеграцію різних дисциплін;
- використання сучасних інформаційних технологій;
- суб'єктний стиль відносин між учасниками педагогічного процесу;
- індивідуальний підхід до навчання;
- формування системного мислення;
- забезпечення метапредметних освітніх результатів;
- використання активних (евристичних, креативних) методів в навчанні студентів для формування професійно-творчої компетентності.

Змістовний компонент процесу навчання розглядається через формування потреб, інтересів, професійної активності, спрямованих на вдосконалення їх професійної компетентності. При цьому акцент у процесі навчання ставиться не тільки на формування професійної компетентності та окремих її компонентів, але і на загальнокультурний, духовний та інтелектуальний розвиток майбутніх інженерів-механіків.

Висновки. Виходячи із змістовних особливостей рівнів сформованості професійно значущих якостей майбутніх інженерів-механіків, особливостей професійної діяльності, зазначимо, що процес формування професійно значущих якостей повинен розглядатися як відкрита, нелінійна система, яка складається з безлічі взаємопов'язаних елементів. Управління процесами, що протікають в системі, можливо при грамотному використанні різних параметрів, що виводить систему на більш високий рівень розвитку. Реалізація формування професійної компетентності полягає в активізації формування професійно значущих, творчих, креативних якостей студентів. За допомогою моделювання задач професійної діяльності будь-якої складності створюється такий стиль навчання, при якому студенти є співучасниками процесу освіти, тобто повинен забезпечуватися інтеграційний підхід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алекберова, И. Э. Интегративный подход в образовании как одна из основных составляющих развития личности [Электронный ресурс] / И.Э. Алекберова // Сборники конференций НИЦ. Социосфера. – Вып. №18. – 2013. – М.: Российская международная академия туризма. – Режим доступа: cyberleninka.ru/.../integrativnyy-podhod-v-obrazovanii-kak-odna-iz-osnovnyh-ostavlyayuschih-razvitiya-lichnosti
2. Мурашковська В.П. Особливості формування змісту математичної освіти майбутніх інженерів-механіків. Наукові записки. – Випуск 10. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3./За заг. ред. М. І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 192с.
3. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г.К. Селевко // Народное образование. – №4. – 2004. – С. 138-143.
4. Семёнова, И. Н. Использование задач с изменяющимися условиями для формирования творческих умений у студентов вузов естественно – научных специальностей / И. Н. Семёнова, Ф. А. Рассамагина // Преподавание математики в вузах и школах: проблемы содержания, технологии и методики: материалы Второй региональной научно – практической конференции. – Глазов: Изд – во Глазов. гос. пед. ин-та, 2006. – С. 36-39.

Мурашковская В.П. Интеграционный подход к формированию профессионально значимых качеств будущих инженеров-механиков.

В данной статье проанализированы характерные особенности интеграционного подхода по проблеме исследования условий формирования профессионально значимых качеств будущих инженеров-механиков. Предложено строить процесс обучения на интегративной основе, что дает возможность использования многих технологических приемов: применение интегрированных модулей, интегрированных курсов, и тому подобное. Рассмотрены компоненты профессиональной компетентности. На основе проведенного исследования автором выявлены уровни сформированности и условия успешного формирования профессионально значимых качеств будущих инженеров-механиков.

Ключевые слова: *инженеры-механики, индивидуальный подход, интегрированные модули, курсы, принципы, профессиональная компетентность, уровни сформированности.*

Murashcovska V. Integration approach to the formation of professionally significant qualities of future mechanical engineers.

This article analyzes the characteristics of an integrated approach on the issue of the study of conditions of formation of professionally significant qualities of the future mechanical engineers. It is proposed to build a learning process on an integrative basis, which enables the use of many technological methods: application of integrated modules, integrated courses, and so on. Components of professional competence are considered. On the basis of research by the author revealed levels of formation and conditions for the successful formation of professionally significant qualities of the future mechanical engineers.

Based on the levels of content features professionally significant qualities of future mechanical engineers, characteristics of professional activity, we note that the formation of professionally significant qualities should be considered as an open, non-linear system that consists of many interconnected elements. Management processes occurring in the system, perhaps with proper use of various parameters, the system displays a higher level of development. Implementation of formation of professional competence is intensification of formation of professionally significant, creative, creative skills of students. With professional modeling tasks of any complexity created this style of learning, in which students are partners in the process of education that should be provided integration approach.

Key words: *mechanical engineers, personalized, integrated modules, courses, guidelines, professional competence, levels of formation.*

УДК 378.016:51:004](477)(045)

О. С. Нещерет
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІКТ У ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ФОРМАХ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Розглядається доцільність використання засобів ІКТ в умовах раціонального поєднання традиційної та інноваційної методики навчання та показано, як такий підхід сприятиме інтенсифікації процесу навчання.

Ключові слова: *вищий навчальний заклад, інформаційно-комунікаційні технології, лабораторна робота, лекція, математика, практичне заняття, самостійна робота, форми навчання.*

Постановка проблеми. Сучасні тенденції оновлення змісту освіти, вимагають від педагога пошуку оригінальних рішень у професійній діяльності. Така оригінальність потрібна і в організації навчально-виховного процесу. Це обумовлюється новими реаліями сьогодення. Рухаючись до новацій, не потрібно забувати і минуле. З цього приводу В. Загв'язинський зазначає, що нове у педагогіці – це не лише ідеї, підходи, методи, технології, які у таких поєднаннях ще не висувались або ще не використовувались, а й той комплекс елементів чи окремі елементи педагогічного процесу, які несуть у собі прогресивне начало, що дає змогу в ході зміни умов і ситуацій ефективно розв'язувати завдання виховання та освіти [4, с. 23].

Сучасні зміни в суспільстві спонукають педагогів шукати нові форми організації навчання та впроваджувати їх у навчальний процес. Однією з основних стратегічних цілей розвитку інформаційного суспільства в Україні є використання новітніх ІКТ у формуванні всебічно розвиненої особистості. Запровадження в освітній процес ІКТ є вимогою часу. Зміна освітньої мети і засобів навчання вимагає змін й інших компонентів методичної системи, зокрема форм та методів навчання.

Аналіз актуальних досліджень. На жаль, як показують дослідження, традиційне навчання має суттєві недоліки: усереднений загальний темп вивчення матеріалу; єдиний усереднений обсяг знань, що засвоюють студенти; питома вага знань, що отримують студенти в готовому вигляді через викладача без опори на самостійну роботу; недостатнє сприйняття викладачем чи засвоїли студенти навчальний матеріал; домінування словесних методів викладання матеріалу, що створює об'єктивні передумови розсіювання уваги; складність самостійної роботи студентів з підручником; домінування навантаження на пам'ять студентів, тому, що необхідно відтворювати навчальний матеріал (в кого пам'ять краща, той більш успішно відтворює, але у майбутній професійній діяльності ці методи заучування і точного відтворювання інформації не застосовуватимуться); студент не підготовлений до тих форм роботи, які зустрічаються у професійній практиці (вміння знаходити необхідну інформацію для певного виробничого рішення, вміння знаходити самостійне творче рішення в складних умовах) [3].

У Законі України «Про освіту» (стаття 55) зазначено, що педагогічні та науково-педагогічні працівники мають право на вільний вибір методів, виявлення педагогічної ініціативи [5]. Перед викладачами постає широке розмаїття методів, з якими потрібно детально ознайомитися, щоб обрати для себе найкращі.

У попередніх наших публікаціях [5] висвітлено основні історичні аспекти та теоретичні положення, які стосуються форм та методів навчання. Зокрема, розглянуто такі форми роботи як *навчальні заняття* (лекція, практичне та індивідуальне заняття, консультація тощо); *самостійна робота* (вивчення теоретичного матеріалу в процесі роботи з друкованими та електронними джерелами, розв'язування задач і вправ, виготовлення засобів навчання, участь у науково-дослідницькій роботі тощо) *контрольні заходи* (виконання контрольних та самостійних робіт, тестування, заліки, екзамени).

Мета статті. У цій статті розглянемо доцільність використання засобів ІКТ в умовах раціонального поєднання традиційної та інноваційної методики навчання і покажемо, як такий підхід сприяє інтенсифікації процесу навчання. Для добору форм, методів і засобів навчання будемо послуговуватися такими положеннями:

- гуманізація та індивідуалізація навчально-виховного процесу;
- розвиток мотивації та інтересу студентів до навчання;
- забезпечення активності та свідомості студентів у навчанні;
- залучення студентів до дистанційного навчання;
- дотримання наступності та безпечності навчання;

- збалансоване застосування традиційнихі нових технологій.

Виклад основного матеріалу. Найпоширенішою для вищих навчальних є лекційно-практична форма навчання, складовими якої є лекції, практичні, лабораторні заняття, консультації, заліки, іспити тощо.

Лекція (лат. *lectio* – читання) – систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу з будь-якого питання, теми, розділу, предмета, методів науки. Вона є найефективнішим способом передавання й засвоєння навчального матеріалу, оскільки викладач добирає найголовніше, найістотніше. Це ключова інформаційна магістраль у навчальному процесі вищої школи, яка дає змогу студентові отримати правильний підхід до вивчення предмета, зрозуміти основне [2].

Лекції характеризуються чіткою організаційною структурою; порівняно простим управлінням навчально-виховним процесом; економністю (викладач працює одночасно з великою групою студентів); сприятливими умовами для колективної праці; колективного пошуку розв'язування задач; ефективним використанням знань, досвіду, фізичних і духовних якостей викладача; емоційним впливом особистості викладача на студентів, їх виховання в процесі навчання. У той же час на лекції відбувається орієнтація на «середнього студента», що створює труднощі для викладача при врахуванні індивідуальних особливостей в організаційній та навчальній роботі.

Ефективність лекції підвищується, якщо: студенти мають можливість напередодні ознайомитися з планом і основним змістом лекції on-line; кожному студенту надається роздрукований опорний конспект лекції (через ЄІОП чи безпосередньо в аудиторії); викладач використовує мультимедійну презентацію; активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів запитаннями, цікавими прикладами, мовленнєвими зворотами тощо.

Використання ІКТ уможливлює ефективне проведення актуалізації опорних знань на початку лекції та підведення її підсумків наприкінці заняття. Доцільно доручати студентам, під керівництвом викладача, готувати презентації до окремих фрагментів лекцій.

Трохи детальніше розповімо про використання *відеолекцій* під час навчання математики. Відеолекції можуть бути або власним продуктом викладача, або відеоматеріалом іншого викладача. Такі лекції використовуються у практиці викладання математики. На сьогодні їх використання здійснюється так: показ відеофрагменту, який дасть змогу якісніше презентувати матеріал, що вивчається; відеоматеріал, що представить повністю новий навчальний матеріал; відеолекція, яка буде проводитися без втручання викладача. Останнє представлення майже не використовуються в нашій практиці, тому що складно знайти лекцію, у якій всі структурні елементи повністю б відповідали нашим вимогам. Також існуючі відеолекції, які представлені в мережі Internet, можуть бути і невикористані викладачем під час заняття, але їх перегляд дозволяє отримати додатковий практичний досвід викладання.

Застосування ІКТ у процесі навчання дозволяє викладачеві відмовитися від традиційного задиктовування матеріалів лекції, а студенту, в свою чергу, – від механічного конспектування. Це надає можливість зосередити увагу на обговоренні ключових питань лекції, перетворити лекцію в дискусію, активізувавши таким чином мисленнєву діяльність студентів.

Більшість навчального часу у процесі навчання математики відводиться *практичним заняттям*, де викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень та створює умови для формування вмінь та навичок їх практичного застосування.

Використання різних програмних (тестові програми, математичні пакети, Excel, Wolfram|alpha та ін.) та апаратних (мультимедійна дошка, 3D ручка, проектор та ін.) засобів ІКТ дозволяє урізноманітнювати методи та прийоми, які є доцільними під час практичних занять.

Лабораторна робота, як форма організації навчання, найбільш повно реалізує розвиваючі задачі навчання. Вона сприяє формуванню вмінь і навичок студентів, учить їх планувати свою діяльність і здійснювати самоконтроль, ефективно формує пізнавальні інтереси, озброює різноманітними способами діяльності.

У професійному навчанні лабораторні роботи займають проміжне положення між теоретичним і виробничим навчанням і служать одним з найважливіших засобів здійснення теорії і практики. При цьому з одного боку, досягається закріплення й удосконалювання знань студентів, з іншого боку – у них формуються визначені професійні вміння, що потім застосовуються в процесі виробничого навчання.

Лабораторні заняття призначені для практичного засвоєння матеріалу. У традиційній освітній системі лабораторні заняття вимагають спеціального устаткування, макетів, імітаторів, тренажерів і т.д. Ці можливості істотно спрощують задачу проведення лабораторного практикуму за рахунок використання ІКТ. Віртуальна реальність дозволяє продемонструвати тим хто навчається явища, що у звичайних умовах показати дуже складно чи взагалі неможливо.

Важливою формою організації навчання є *самостійна робота* студентів. Вона може бути колективною, груповою та індивідуальною; аудиторною та позааудиторною, традиційною та інноваційною. До інноваційної індивідуальної роботи студентів ми відносимо формування математичних знань та умінь за допомогою «комп'ютерних тренажерів», а до групової – проектну діяльність.

На сьогодні існує кілька класифікацій видів проектної діяльності. Подамо одну із них, яка побудована на домінуючій діяльності [1]:

- *практично – орієнтований проект* – націлений на соціальні інтереси (розробити навчальний посібник, задачник, збірку історичного матеріалу для використання в кабінеті математики);
- *індивідуальний проект* – наукове дослідження (соціальне опитування про значимість і необхідність вивчення математики, робота для МАН);
- *інформаційний проект* – спрямований на збір відомостей про об'єкт або явище з метою аналізу (створити сайт допитливих математиків, вивчити властивості тетраедрів);
- *творчий проект* – вільний і нетрадиційний підхід до оформлення результатів (малюнки, моделі, портфоліо тощо);
- *рольовий проект* – учасники беруть на себе ролі історичних персонажів чи математичних об'єктів.

Передбачається, що у процесі роботи над проектом у студентів будуть формуватися та розвиватися: навички практичного використання отриманих знань і вмінь у практичній діяльності та повсякденному житті, публічного повідомлення відомостей, самостійної навчальної діяльності та роботи в команді; вміння спостерігати та аналізувати, конкретизувати та узагальнювати, формулювати припущення та робити висновки; інформаційні та комунікативні компетентності студентів. Практика використання проектів показує, що у студентів удосконалюються навички співробітництва, дослідницькі та пізнавальні навички, розвиваються вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, удосконалюються навички роботи з комп'ютером, розширюються знання сучасних ІКТ тощо.

Інтенсифікувати процес навчання математики (як викладачам, так і студентам) допомагає використання елементів дистанційної форми навчання. Для організації

результативної самостійної роботи цікавими нововведеннями, що пов'язані із засобами ІКТ, є система Moodle та електронний журнал, які широко використовуються в нашій педагогічній діяльності.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Сучасний розвиток ІКТ та постійне його вдосконалення спонукає викладачів до створення і розробок нових форм та методів організації навчання.«Не навчайте дітей так, як навчали вас, – вони народилися в інші часи». Ця фраза не повинна вас спонукати до використання виключно інноваційних форм навчання. Вона повинна наштовхувати на інтегрування, раціональне поєднання традиційних та інноваційних форм та методів навчання. Раціональним поєднанням можна з твердістю назвати таке поєднання, яке приносить результат, тобто підвищує якість засвоєних знань.

Використання засобів ІКТ дозволить не тільки доповнити інформаційне наповнення курсу з математики, але й суттєво змінити методику викладання, доповнити зміст навчання якісно вдосконалити фаховість педагога тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буковська О.І. Навчальний проект «Світ багатогранників». Організація самостійної навчальної діяльності старшокласників в умовах профільного навчання геометрії / О.І Буковська // Математика в школі. – 2009. – № 5. – С. 32-38.
2. Вступ до педагогічної професії [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://pidruchniki.com/16170701/pedagogika/vstup_do_pedagogichnoyi_profesiyi.
3. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 351 с.
4. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя / В.И. Загвязинский. – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.
5. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1060-12.

Нещерет Е.С. Использование средств ИКТ в традиционных и инновационных формах обучения математики.

Рассматривается целесообразность использования средств ИКТ в условиях рационального сочетания традиционной и инновационной методики обучения, а так же показано, как такой подход будет способствовать интенсификации процесса обучения.

Ключевые слова: *высшее учебное заведение, информационно-коммуникационные технологии, лабораторная работа, лекция, математика, практическое занятие, самостоятельная работа, формы обучения.*

Neshecheret E. Using ICT in traditional and innovative forms of teaching mathematics.

Considered the advisability of the using ICT in terms of rational combination of traditional and innovative teaching methods and shown how this approach will help to intensify learning process.

Keywords: *independent work, information and communication technology, institution of higher education, laboratory work, learning, lecture, math, practical classes.*

УДК 378.14:004.5-057.87

С. І. Петренко
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

В статті на основі дослідження філософських, лінгвістичних та науково педагогічних джерел виконується аналіз підходів до визначення змісту категорії «умови». Встановлено, що в лінгвістичних джерелах під умовами розуміють: обставини або правила. Філософське трактування терміну «умова» - суттєвий компонент або зовнішній вплив на явище. В педагогічній науці цей термін трактують як обставини, які впливають на процес.

Теоретичний аналіз науково-педагогічної літератури дозволив визначити зміст категорії «педагогічні умови». Більшість науковців вважають, що педагогічні умови це сукупність об'єктивних і суб'єктивних факторів або обставин, які можуть впливати на педагогічний процес. Цілеспрямований підбір педагогічних умов визначається поставленою метою. Підбір педагогічних умов створює цілісну структуру. Педагогічні умови можуть змінюватися в залежності від швидкості педагогічного процесу.

На основі аналізу структури і взаємозв'язків моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики в роботі виділені педагогічні умови цього процесу.

Ключові слова: *умови, педагогічні умови, підходи, ІКТ-компетентність, ІКТ-компетентність учителя, ІКТ-компетентність учителя математики, модель, формування, модель формування ІКТ-компетентності.*

Постановка проблеми. Підсилення акценту на активізацію творчого потенціалу майбутнього учителя математики, формування ІКТ-компетентності вимагає звернення до такого актуального питання, як дослідження педагогічних умов формування ІКТ-компетентності. вирішення поставленої проблеми в освітньому процесі студентів.

Аналіз актуальних досліджень. Науковці В. Биков, А. Гуржій, М. Жалдак, Т. Коваль, В. Лапінський, Н. Морзе, Ю. Рамський, О. Семеніхіна, О. Співаковський, О. Чашечникова та ін. працюють над проблемами упровадженням ІКТ у начальний процес, в тому числі у підготовку майбутніх учителів математики. Проте, незважаючи на вагомі наукові результати цих досліджень, поза увагою дослідників залишилася проблема виявлення й обґрунтування педагогічних умов формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

Мета статті. Визначити доцільні педагогічні умови, реалізація яких надасть процесу формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики ґрунтовності.

Виклад основного матеріалу. Процес формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики складний, багатофакторний і багатошаровий. Одним із чинників, що впливають на формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики є педагогічні умови в яких проходить освітній процес.

Тому є необхідність визначитися зі змістом термінів «умова» і «педагогічна умова».

У великому тлумачному словнику сучасної української мови під редакцією В. Бусела приводиться дев'ять трактувань категорії «умова» [2, с.1506], а в словнику української мови, який видано під керівництвом академіка Івана Білодіда – десять [9, с. 441], серед яких визначено, що умови – це обставини, особливості реальної дійсності,

за яких відбувається або здійснюється, що-небудь. За умови також приймають правила, які існують або встановлюються в тій чи іншій галузі життя, діяльності, які забезпечують нормальну роботу чого-небудь. Аналогічно трактуються «умови» і в тлумачному словнику С. Ожогова [10].

В словотворчому тлумачному словнику російської мови Т. Єфремової приведені наступні тлумачення умови: сукупність положень, що лежать в основі чогось; те, що робить щось можливим інше, від чого залежить щось інше, що визначає собою щось інше [4].

Філософський енциклопедичний словник визначає «умова – те, від чого залежить дещо інше, або умова – це суттєвий компонент комплексу об'єктів, із наявності якого при необхідності слідує здійснення даного явища». Умови також розглядаються як дещо зовнішнє для явища, що включають в себе як зовнішні, так и внутрішні фактори [11, с.706-707].

В словнику термінів із загальної і соціальної педагогіки А. Вороніна слово «умова» трактується як обставина, від якої що-небудь залежить [3, с. 117].

Академік А.Новіков вважає, що умови – це обставини, що обумовлюють появу/ розвиток того чи іншого процесу. І для будь-якої діяльності, очевидним є наступний набір груп умов: мотиваційні, кадрові, матеріально-технічні, науково-методичні, фінансові, організаційні, нормативно-правові, інформаційні [7, с. 236].

Т. Кулагіна трактує поняття «умови» як обставини, які визначають ті або інші наслідки, поява яких заважає одним процесам або явищам і сприяє іншим [5, с. 158].

Аналіз родових понять, на яких базуються підходи до визначення терміну «умова» (таблиця 1) показує, що в залежності від напряму діяльності дослідника різниться і акцент в підході до тлумачення.

Таблиця 1.

Родові поняття, на яких базуються тлумачення терміну «умова»

Джерело (автор)	Родове поняття	Підхід
Великий тлумачний словник сучасної української мови під редакцією В. Бусела	обставини	Лінгвістичний
	умови	
Словник української мови під редакцією І Білодіда	необхідна обставина	
	правила	
Тлумачний словник С. Ожогова	обставини	
	дані	
	вимоги	
Словотворчий тлумачний словник російської мови Т. Єфремової	сукупність положень	
	те, що робить щось можливим інше	
Філософський енциклопедичний словник	те, від чого залежить дещо інше	Філософський
	суттєвий компонент	
	дещо зовнішнє для явища	
Словник термінів з загальної і соціальної педагогіки А. Вороніна	обставина	Педагогічний
А.Новіков	обставини	
Т. Кулагіна	обставини	

Аналіз означень показує, що більшість мовознавців трактують поняття «умова» як обставини реальної дійсності, за яких відбуваються або здійснюються певні події, або як комплекс правил, чи вимог, що встановлені, або встановлюються в певній області життєдіяльності суспільства. Філософське розуміння полягає в тому, що умова – це те, від чого залежить об'єкт, комплекс об'єктів, характер їх взаємодії, із наявності цієї взаємодії випливає можливість існування, функціонування і розвитку даного об'єкту. А підхід педагогів до трактування умов характеризується обставинами, що впливають на появу і розвиток деякого процесу, умови і складають середовище, обставини, в яких вони виникають, існують і розвиваються. Системи умов, що впливають на певне середовище повинні бути динамічно взаємопов'язаними, щоб відповідати стану системи в даний час і розвивати її.

В педагогічній науці використовується термін «педагогічні умови», який може бути застосованою до освітнього процесу.

Ю. Бабанський використовує термін «педагогічна умова» і розуміє під ним сукупність обставин, які роблять успішним протікання навчального процесу [1, с. 231].

А. Хуторський вважає, що сучасна педагогічна наука трактує педагогічні умови як сукупність факторів, компонентів навчального процесу, що забезпечують успішне навчання [12, с. 14].

О. Ложакова трактує педагогічні умови – як спеціально створювані педагогом обставини педагогічного процесу, при яких оптимально співпадають процесуальні компоненти системи навчання, і вважає, що до них відносяться:

– вибір певних форм, засобів и методів навчання, а також методів і форм контролю за засвоєнням знань (тренажери, тести, інтерактивні навчальні комп'ютерні програми і т. д.);

– розробка и застосування спеціальних завдань;

– розробка и застосування системи оцінювання знань, умінь і навичок студентів [6, с. 159].

Т. Кулагіна робить висновок, що в педагогіці умови не є самі по собі причиною певних подій, але в той же час вони підсилюють або послабляють дію причини. І з цих позицій визначає умови як фактори, обставини, від яких залежить ефективність функціонування педагогічної системи. В цьому контексті дослідниця виділяє поняття «педагогічні умови» і «дидактичні умови» як взаємопов'язані, так і як специфічні в залежності від характеру діяльності, яка здійснюється [5, с. 158]. Педагогічні умовами вона тлумачить як сукупність факторів, що сприяють розвитку пізнавальної самостійності студентів [5, с. 159].

Науковець вважає, що теорія і практика університетської освіти висуває ряд педагогічних умов, які можна умовно об'єднати в три групи.

До першої групи відносяться педагогічні умови, дотримання яких забезпечує формування позитивної мотиваційної основи пізнавальної самостійності студентів, формування позитивної потреби і стійкого пізнавального інтересу.

Друга група умов в якості домінуючої мети пропонує успішне формування системи знань и умінь на основі самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю, формування позитивної навчально-пізнавальної установки і пізнавальних умінь, пов'язаннях з оволодінням, переробкою і застосуванням навчально-пізнавальної інформації.

Третя група педагогічних умов пов'язується з організацією ефективної реалізації пізнавального потенціалу студента, здійснення індивідуального підходу в умовах групової роботи до контролю і дидактичної корекції ходу навчально-пізнавального процесу [5, с. 159].

Аналіз родових понять в визначенні терміну «педагогічні умови» (таблиця 2) показує, що більшість дослідників дотримуються подібних думок.

Таблиця 2.

Родові поняття терміну «педагогічні умови»

Автор	Родові поняття
Бабанський Ю.К.	сукупність обставин
Хуторський А.В.	сукупність факторів і компонентів
Ложакова О.А.	спеціально створювані обставини
Кулагіна Т.І.	сукупність факторів

Під педагогічними умовами в нашому дослідженні ми будемо розуміти сукупність об'єктивних обставин і цілеспрямований підбір можливостей змісту, форм, методів, засобів педагогічного впливу, що створюють відповідний вплив освітнього середовища, який спрямовано на досягнення поставленої мети.

Добір педагогічних умов повинен створювати цілісну структуру, яка, враховуючи динаміку освітнього процесу, була б достатньо гнучкою і динамічно змінювалася на кожному новому етапі. В такому випадку гарантоване функціонування цього процесу в оптимальному режимі.

Вважаємо за необхідне зазначити, що для будь-якого освітнього процесу повинна бути присутня певна група таких умов, що без наявності однієї із них процес не зможе повноцінно функціонувати, а вся група умов забезпечує його стабільне протікання. Цю групу умов слід вважати необхідними. До достатніх умови слід віднести умови, що підвищують ефективність і оптимальність функціонування освітнього процесу.

Детальний аналіз структури і взаємозв'язків моделі формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики проведено в [8]. Цей аналіз дає підстави виділити основні педагогічні умови, які процес формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики зроблять більш динамічним та ґрунтовним:

– застосування програмних засобів як інструменту реалізації фахової діяльності вчителя-математика;

– використання середовищ дистанційного навчання і соціальних ресурсів;

– використання соціальних сервісів Web 2.0 як засобу реалізації сучасних технологій та ІКТ-інструментів учителя;

– гармонійне поєднання традиційних дидактичних технологій та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Втілення комплексу умов, що відображені в моделі формування ІКТ-компетентності, приводить до формування ІКТ-компетентності в майбутніх учителів математики, що є однією зі основних складових загальної педагогічної компетентності майбутнього фахівця.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Педагогічні умови це сукупність факторів і обставин, що безпосередньо впливають на протікання освітнього процесу і досягнення поставленої мети. Дібрані педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики дозволяють значно удосконалити цей процес. Подальші дослідження доцільно перенести в сферу практичної реалізації педагогічних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабанский Ю. К. Педагогика: учеб. пособ. для студ. пед. ин-тов / [Ю. К. Бабанский, В. А. Сластенин, Н. А. Сорокин и др.]; под ред. Ю. К. Бабанского. – [2-е изд.]. – М. : Просвещение, 1988. – 479 с.

2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Укладач і головний редактор В.Т. Бусел. – К.:Ірпінь: ВТФ "Перун", 2005. – 1728 с.
3. Воронин А.С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике / А.С. Воронин // ГОУ ВПО УГТУ−УПИ, 2006 с. 135
4. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. – М.: Русский язык, 2000 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.efremova.info/word/uslovie. html#. U9h1tpR_vl8
5. Кулагина Т. И. Дидактические условия развития познавательной самостоятельности студентов экономических специальностей в процессе обучения иностранному языку / Т. И.Кулагина // Вестник ОГУ. – 2006. – № 6. – Том 1. – С. 158-163.
6. Ложакова Е. А. Педагогические условия и принципы обеспечения эффективности процесса формирования информационной компетентности студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатике / Е. А. Ложакова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=13
7. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. /А.М.Новиков / – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
8. Петренко С.І. Про модель формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики / Сергій Петренко // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Випуск 2 (5). – С. 49-57.
9. Словник української мови: в 11 томах. – Том 10, Київ, Наукова думка. 1979. – Стор. 441. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://sum.in.ua/
10. Словарь русского языка (1949, 22-е издание, 1990; с 1992 – "Толковый словарь русского языка", совместно с Н. Ю. Шведовой). http://www.ozhegov.com/words/37594.shtml
11. Философский энциклопедический словарь /Гл. редакция: Л.Ф.Ильичев, П.Н.Федосеев, С.М.Ковалев, В.Г.Панов. – М.: Сов. Энциклопедия, 1983. – 840 с.
12. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Ученик в общеобразовательной школе. – М.: ИОСО РАО, 2002. – С. 135-157.

Петренко С. И. Педагогические условия формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики.

В статье на основании исследования философских, лингвистических и научно-педагогических источников выполняется анализ подходов к определению содержания категории «условия». Установлено, что в лингвистических источниках под условиями понимают обстоятельства или правила. Философская трактовка термина «условия» – существенный компонент или внешнее воздействие на явление. В педагогической науке этот термин трактуют как обстоятельства, которые влияют на процесс.

Теоретический анализ научно-педагогической литературы позволил определить содержание категории «педагогические условия». Большинство ученых считают, что педагогические условия – это совокупность объективных и субъективных факторов или обстоятельств, которые могут влиять на педагогический процесс. Целенаправленный подбор педагогических условий определяется поставленной целью. Подбор педагогических условий создает целостную структуру. Педагогические условия могут меняться в зависимости от скорости педагогического процесса.

На основании анализа структуры и взаимосвязей модели формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики в работе выделены педагогические условия этого процесса.

Ключевые слова: *условия, педагогические условия, подходы, ИКТ-компетентность, ИКТ-компетентность учителя, ИКТ-компетентность учителя математики, модель, формирование, модель формирования ИКТ-компетентности.*

Petrenko S. Pedagogical Conditions of Forming Information Competence of Future Mathematics Teachers.

Based on the research of philosophical, linguistic, scientific and educational sources in this article, analyzes approaches to the definition of the category «conditions». It is set that in linguistic sources term «conditions» understands as circumstances or rules. Philosophical interpretation of term «condition» is a substantial component or external influence on the phenomenon. In pedagogical science this term is interpreted as circumstances that influence on a process.

The theoretical analysis of scientific and pedagogical literature allowed to define the content of category «pedagogical conditions». Most scientists consider that pedagogical conditions are totality of objective and subjective factors or circumstances that can influence on a pedagogical process. Purposeful selection of pedagogical conditions is determined by the put aim. The selection of pedagogical conditions creates an integral structure. Pedagogical conditions may vary depending on speed of the pedagogical process.

On the basis of analysis of structure and intercommunications of model forming of ICT competence of future mathematics teachers are pointed out the pedagogical conditions of this process.

Keywords: *conditions, pedagogical conditions, approaches, ICT competence, teacher ICT competence, mathematics teacher ICT competency, model, formation, formation model of ICT competence.*

УДК 373.5.016:51

Т. В. Придача
Криворізька педагогічна гімназія

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті на основі аналізу наукової літератури розкрито можливості, тенденції та переваги використання хмарних технологій для формування ключових компетентностей учнів у процесі навчання математики. Проаналізовано основні відомості, перспективи та наведено приклади використання на різних етапах уроку математики таких хмарних сервісів, як Office 365, Google Apps, Prezi та інших. Дослідження показало, що використання хмарних технологій у процесі навчання математики сприяє: створенню сучасного ефективного уроку, формуванню ключових компетентностей учнів, підвищенню їх мотивації та активізації пізнавальної діяльності, навчанню школярів під час карантину чи їх відсутності на уроці та навчанню дітей з особливими потребами. Це забезпечується, як в інтерактивному он-лайн режимі роботи, так і в режимі вільного доступу до навчальних матеріалів. Крім цього, включення хмарних технологій у навчальний процес забезпечує: умови для активної співпраці та організації плідної індивідуальної, групової, фронтальної, дистанційної та позакласної роботи з математики; об'єктивність контролю навчальної діяльності учнів; автоматичне оновлення навчальних матеріалів. У статті виокремлено перспективні напрямки подальших педагогічних досліджень, а саме:

створення методики використання хмарних технологій в процесі навчання математики.

Ключові слова: *ключові компетентності, хмарні технології, хмарні сервіси, навчальний процес, Office 365, Google Apps.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства, йому необхідна людина, яка здатна до активного творчого оволодіння знаннями та вміннями застосовувати їх у реальній життєвій чи нестандартній ситуаціях. Випускник, щоб знайти своє місце в житті, бути успішним, активно засвоїти свої життєві і соціальні ролі повинен вміти працювати в команді, бути комунікабельним та вмотивованим на успіх, здобувати, перетворювати, аналізувати та критично оцінювати потрібні йому відомості.

Тому використання хмарних технологій для формування ключових компетентностей учнів – це шлях до розкриття, розвитку їх особистісного потенціалу, досягнення життєвого успіху, підготовки до повноцінного життя, самореалізації в соціумі як свідомого громадянина, відповідального сім'янина, професіонала своєї справи.

Аналіз актуальних досліджень показує, що в науковій літературі на сьогодні накопичено значну кількість досліджень, пов'язаних із розробкою та застосуванням хмарних технологій у навчанні. Питанням використання хмарних технологій присвятили багато праць такі вчені, як Т.А. Вакалюк [1], С.Г. Литвинова [3], Л.М. Меджитова, З.С. Сейдаметова [5], С.О. Семеріков [6], Ю.В. Триус та ін.

Аналіз останніх публікацій показав, що питання використання хмарних обчислень в навчанні розкрито у роботах Н.В. Морзе, О.Г. Кузьминської [4], використання системи сайтів з технологією «хмарних обчислень» у середніх класах загальноосвітньої школи, їх вплив на формування інформаційної культури школярів та підвищення рівня їх навчання відображено у роботах Л.Е. Соколової [8]. Г.В. Скрипка [7] висвітлила питання щодо використання хмарних технологій у практиці вчителя математики. Попри велику кількість наукових досліджень, обґрунтувань, результатів, вважаємо за доцільне продовжувати дослідження в даному напрямку.

Мета статті – розкрити можливості, тенденції та переваги використання хмарних технологій для формування ключових компетентностей учнів у процесі навчання математики.

Виклад основного матеріалу. З позицій компетентнісного підходу основним безпосереднім результатом освітньої діяльності стає формування ключових компетентностей.

Ключові компетентності – ті, яких кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя [2, с. 10].

В концепції «Нова українська школа» до ключових компетентностей належать [2, с. 11-12]:

- спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами,
- спілкування іноземними мовами,
- математична компетентність,
- основні компетентності у природничих науках і технологіях,
- інформаційно-цифрова компетентність,
- ініціативність і підприємливість,
- соціальна та громадянська компетентності,
- обізнаність та самовираження у сфері культури,
- екологічна грамотність і здорове життя.

Формування ключових компетентностей з використанням хмарних технологій відбуватиметься тільки якщо навчання матиме діяльнісний характер. Тоді відбувається орієнтація навчального процесу на розвиток самостійності і відповідальності учня за результати своєї діяльності (шляхом збільшення частки самостійних робіт творчого, пошукового, дослідницького характеру). Застосовування хмарних технологій забезпечує впровадження проектної методики, дослідного та проблемних методів, методик програмованого, диференційованого та розвивального навчання. Посилення практичної спрямованості шкільної освіти забезпечується через проведення відеоконференцій, дискусій тощо.

Саме практичній і творчій складовій навчальної діяльності приділено особливу увагу в новому Державному стандарті базової та повної середньої освіти та концепції «Нова українська школа».

Використання хмарних технології в процесі навчання надають вчителю багато можливостей для:

- створення сучасного ефективного уроку;
- формування ключових компетентностей учнів;
- підвищення їх мотивації та активізації пізнавальної діяльності;
- навчання школярів під час карантину чи їх відсутності на уроці та навчанню дітей з особливими потребами;
- активної співпраці та організації плідної індивідуальної, групової, фронтальної, дистанційної та позакласної роботи з математики;
- об’єктивності контролю навчальної діяльності учнів;
- автоматичного оновлення навчальних матеріалів.

Широкий спектр використання хмарних технологій у навчанні математики як учням так і вчителям надають сервіси Google:

- *Google Docs* (онлайновий офіс);
- *Google Sites* (безкоштовний хостинг, який використовує Wiki технологію);
- *Google Translate* (перекладач);
- Google Forms (сервіс для створення анкет, тестів, опитувань та розміщення їх на сторінці блоґу чи сайту);
- *YouTube* (відеохостинг);
- *Google Диск* (єдиний простір для зберігання файлів і роботи з ними).

Окремо розглянемо хмарний сервіс Prezi. Презентація за допомогою цього сервісу створюється на безрозмірному полотні, яке можна заповнити будь-якими даними та об'єктами. Полотно ділиться на кадри, які відіграють роль слайдів. При демонстрації певного кадру, збільшується масштаб відповідної ділянки на полотні. Основною перевагою Prezi є унікальний стиль презентацій (у вигляді колажу).

Детальніше про використання різних хмарних сервісів на деяких етапах уроку для формування ключових компетентностей представлено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Використання різних хмарних сервісів для формування ключових компетентностей на деяких етапах уроку математики

Види діяльності	**Вид хмарного сервісу**
Перевірка домашнього завдання	
Перевірка знання теоретичного та практичного матеріалу (відправлених файлів зі спільним доступом) з попереднього уроку	Електронні журнали і щоденники, сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск).

Продовження табл. 1

Види діяльності	**Вид хмарного сервісу**
Математичний диктант чи тестування (за матеріалами попереднього уроку)	Google Forms чи Office 365 (Word)
Пояснення нового матеріалу	
Доведення теорем, лем, складання математичного словника тощо.	Office Web Apps-додатки; системи дистанційного навчання та бібліотеки; сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск)
Відеолекція з використанням знайдених учнями матеріалів	Відеоконференції, Prezi, YouTube.
Колективна експериментальна робота, дослідження	Google Sites з використанням Wiki технологій, Prezi, YouTube, сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск)
Фізкульт-хвилинка, релаксація (перерва)	
Ігри-фізкультхвилинки, вправи для розслаблення рук і очей	Office Web Apps-додатки; системи дистанційного навчання та бібліотеки та медіа теки
Закріплення, тренування, відпрацювання умінь і навичок	
Навчальна самостійна робота	бібліотеки та медіатеки, електронні журнали і щоденники
Дослідження різних видів пам'яті	Google Sites з використанням Wiki технологій, Prezi
Розв’язання задач, прикладів з коментуванням	Відеоконференція
Математична естафета, вікторина, конференція	Відеоконференція, Google Sites з використанням Wiki технологій, сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск)
Розв’язання завдань кількома способами	Google Sites з використанням Wiki технологій, системи дистанційного навчання, сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск)
Робота з різними інформаційними джерелами (навчальна практична робота)	Google Sites з використанням Wiki технологій, системи дистанційного навчання, YouTube
Творча робота	
Створення проектів	Office Web Apps-додатки; Prezi, Google Forms, електронні журнали і щоденники
Засідання математичного гуртка	Відеоконференції, YouTube
Контроль	
Створення реклами (презентації) досліджуваної теми (уроку), робота в групах з взаємною оцінкою	Office Web Apps-додатки; Prezi, Google Forms, сховище файлів зі спільним доступом (Google Диск), електронні журнали і щоденники
Самостійна робота з взаємоперевіркою; диференційована контрольна робота	Google Forms, Google Sites з використанням Wiki технологій, електронні журнали і щоденники
Повідомлення домашнього завдання	
Скласти запитання, завдання та приклади з життя відповідно до теми уроку	Google Forms, Google Sites з використанням Wiki технологій
Різнорівневі завдання на кмітливість, математичну логіку тощо	Google Forms

На кожному етапі в даній таблиці представлені не всі можливі хмарні сервіси, а ті які найчастіше використовуються нами на уроках математики.

При цьому взаємодія вчителя з учнями відбувається через наступні хмарні сервіси та включає:

1) планування консультацій, відеоконференцій, заходів і інших важливих подій та повідомлення учнів про основні теми для обговорення (наприклад, Google Apps Education Edition);

2) обговорення проблемних питань в чатах (текстових, голосових та відео-чатах) та обмін повідомленнями по електронній пошті (наприклад, голосовий чат Google Talk);

3) створення, розповсюдження, редагування, обговорення створених учнем та вчителем різних матеріалів (наприклад, у Google Docs);

4) створення презентацій за результатами проекту чи попередніх досліджень та їх розповсюдження для обговорення, оцінювання вчителем та іншими учнями (наприклад, презентація в Google Docs або презентація Prezi);

5) створення Google Sites з використанням Wiki технологій з навчальними матеріалами у вільному чи локальному доступі;

6) контроль вчителя за активністю учнів та управління їх навчальною діяльністю, стимулювання пізнавальної активності (сейф Google Apps).

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Використання хмарних технологій у процесі навчання математики дало реальні практичні результати:

– поглиблено знання учнів з математики;

– підвищено мотивацію учнів до вивчення та самостійної роботи з математики;

– організовано плідну індивідуальну, групову фронтальну, дистанційну та позакласну роботу з предмета щодо формування ключових компетентностей учнів;

– здійснюється автоматичне оновлення методичних матеріалів;

– створення матеріалів стало більш доступним, за менший час, учні сприймають його більш усвідомлено;

– підвищено інформаційну культуру учнів.

Перспективи подальших наукових досліджень вбачаємо в створенні методики використання хмарних технологій в процесі навчання математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вакалюк Т.А. Перспективи використання хмарних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів України / Т.А. Вакалюк, В.В. Поліщук // Педагогіка вищої та середньої школи. – Випуск 46. – Кривий Ріг, 2015. – С. 114 -119.
2. Концепція «Нова українська школа». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/Новини 2016/12/05/konczepcziya.pdf.
3. Литвинова С.Г. Хмарні сервіси Office 365: навчальний посібник / С.Г. Литвинова, О.М. Спірін, Л.П. Анікіна. – Київ. : Компринт, 2015. – 170 с.
4. Морзе Н.В. Хмарні обчислення в освіті: досвід та перспективи впровадження / Н. Морзе, О. Кузьмінська // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах : наук.-метод. журн. – 2012. – №1. – С. 109-114.
5. Сейдаметова З.С. Облачные технологии и образование / Сейдаметова З.С., Аблялимова Э.И., Меджитова Л.М., Сейтвелиева С.Н., Темненко В.А. [под общ. ред. З.С. Сейдаметовой]. – Симферополь: «ДИАЙПИ», 2012. – 204 с.
6. Семеріков С.О. Хмарні технології навчання: витоки / О.М. Маркова, С.О. Семеріков, А.М. Стрюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – №2 (46). – С. 29-44. – Режим доступу до журн. : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916#.VfFO4NLtmko

7. Скрипка Г.В. Використання хмарних технологій у практиці вчителя математики. (Навчально-методичний посібник) / Г.В. Скрипка. – Кіровоград: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2013. – 48 с.
8. Соколова Л.Е. Досвід використання технології «хмарних обчислень» в мережевих продуктах для шкільної освіти / Л.Е. Соколова, В.И. Олевський, Ю.Б. Олевська. // Інформаційні технології в освіті : Збірник наукових праць. Вип. 9 / М-во освіти і науки України, Херсонський держ. ун-т ; редкол. О. В. Співаковський [та ін.]. - Херсон : [б. в.], 2011. – 212 с.

Придачая Т.В. Использование облачных технологий для формирования ключевых компетентностей учащихся в процессе обучения математике.

В статье на основе анализа научной литературы раскрыты возможности, тенденции и преимущества использования облачных технологий для формирования ключевых компетентностей учащихся в процессе обучения математике. Проанализированы основные сведения, перспективы и приведены примеры использования на различных этапах урока математики таких облачных сервисов, как Office 365, Google Apps, Prezi и других. Исследование показало, что использование облачных технологий в процессе обучения математике способствует: созданию современного эффективного урока, формированию ключевых компетентностей учащихся, повышению их мотивации и активизации познавательной деятельности, учебе школьников во время карантина или их отсутствия на уроке и обучению детей с особыми потребностями. Это обеспечивается, как в интерактивном режиме он-лайн работы, так и в режиме свободного доступа к учебным материалам. Кроме этого, включение облачных технологий в учебный процесс обеспечивает: условия для активного сотрудничества и организации плодотворной индивидуальной, групповой, фронтальной, дистанционной и внеклассной работы по математике; объективность контроля учебной деятельности учащихся; автоматическое обновление учебных материалов. В статье выделены перспективные направления дальнейших педагогических исследований, а именно: создание методики использования облачных технологий в процессе обучения математике.

Ключевые слова: *ключевые компетентности, облачные технологии, облачные сервисы, учебный процесс, Office 365, Google Apps.*

Pridacha T.V. Using the cloud technology to form the students' core competencies in learning mathematics.

In the article on the basis of analysis of the scientific literature opportunities, trends and benefits of using cloud technology are revealed with the purpose of forming the students' core competencies in learning mathematics.

The basic information, perspectives are interpreted and the examples of using such cloud services as Office 365, Google Apps, Prezi and others at various stages of tutoring sessions (lessons) in mathematics are given.

The study has found that the usage of cloud technology in teaching mathematics helps on: creating a modern and effective lesson, the formation of the students' core competencies, increasing their motivation and activation their cognitive activity, teaching students during the quarantine or their absence in the classroom and teaching children with special needs.

It is provided for as an interactive (question-and-answer) online mode and a free access to learning materials.

In addition, the inclusion of cloud technologies in the educational process provides: conditions for active cooperation and fruitful organization of individual, group, front,

distance and extracurricular activities in mathematics; the objectivity of a formative assessment of students' learning activity; the automatic updating of learning materials.

In the article promising directions of further educational researches namely creating the technics of using cloud technology in learning mathematics are singled out.

Keywords: *core competencies, cloud technologies, cloud services, educational process, Office 365, Google Apps.*

УДК 378

С. Л. Проскура
НТУУ «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ КУРСУ ПРОГРАМУВАННЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У даній статті розглядається метод інтелект-карт як засіб для структурування даних у візуальній формі з метою активного їх сприйняття, ефективного запам'ятовування і відтворення.

На сьогодняшний день, виходячи зі стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG - European Standards and Guidelines), зростає актуальність надання якісних освітніх послуг щодо підготовки студента ІТ-спеціальності та формування його компетентностей. Тому, застосування даного метода суттєво впливає на якість та ефективність навчання студентів курсу програмування ІТ-спеціальностей.

В основі методу інтелект-карт лежить асоціативне мислення, візуалізація, цілісне сприйняття, саме так сприймає людський мозок навколишній світ і намагається інформацію цього світу побудувати деревовидно. Тому один з ефективних способів структурування запам'ятовування - це подання матеріалу, який потрібно запам'ятати, у вигляді структури типу «дерево».

Інтелект-карти виступають альтернативою традиційному способу запису конспекту, запам'ятовуванню великих обсягів навчальних відомостей студентом для подальшого використання.

Інтелект-карти – це графічне вираження процесів багатовимірного мислення. Перевага використаня інтелект-карт полягає у пов'язуванні роботи лівої та правої півкуль головного мозку. Це надає універсальний ключ до розкриття потенціалу, наявного в мозку кожного студента, удосконаленню його інтелектуальних здібностей.

Застосування інтелект-карт стане мотивацією до більш інтенсивного навчання студентів курсу програмування у вищих навчальних закладах

Ключові слова: *інтелект-карта, асоціативне мислення, візуалізація, структурування, якість навчання, ефективне запам'ятовування, компетентність, курс програмування.*

Постановка проблеми. Виходячи зі стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG - European Standards and Guidelines) відмічається що, саме якість навчання є вирішальною в підтримці системи вищої освіти і пріоритетною місією вищих навчальних закладів, тому що має гарантувати студенту кваліфікацію й досвід, набутий у процесі навчання [2].

Так, під час зустрічі Міністрів освіти країн Європи (Wider Europe) у Лондоні, Міністр освіти і науки України Лілія Гриневич зазначила : «Для підвищення якості вищої освіти студенти повинні мати більше можливостей пізнати міжнародний досвід. І для України дуже цінними є такі програми, як ERASMUS+ та HORIZON 2020, адже саме завдяки міжнародній мобільності студенти отримують можливість отримати новий практичний та академічний досвід, обмінятися ідеями з однолітками з інших країн та розширити власну картину світу. Без цього формування справжнього критичного мислення є неможливим» [3].

Тому навчальні заклади, разом з викладачами, для забезпечення якості вищої освіти, її відповідності певним стандартам у різних країнах «широкої» Європи (Wider Europe) та продуктивного налагодження міжнародних зв'язків, повинні забезпечити впровадження нових методів для підвищення якості та ефективності навчання студентів, зокрема програмуванню. Це буде мотивувати студентів до активної ролі в спільному створенні процесу навчання.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Після приєднання України до країн Болонської співдружності, вищі навчальні заклади почали стикатися з проблемою підготовки висококваліфікованих фахівців. Адже, швидке старіння інформаційних ресурсів в умовах технологічного оновлення виробництва програмних продуктів постійно вимагає системного навчання та оперативного оновлення знань. Тому зростає актуальність надання якісних освітніх послуг, щодо підготовки студента ІТ-спеціальності та формування його компетентностей, зокрема: здатність до логічного та системного мислення, аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, проектування та розробки програмного забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування (структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного), реалізації високопродуктивних обчислень на основі хмарних технологій, паралельних і розподілених обчислень [1].

Тому отримання вищеперерахованого переліку компетентностей, дає змогу випускнику вести професійну діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем (див. табл. 1) [1]

Таблиця 1.

Національний класифікатор професій ДК 003:2010

2131.2 Адміністратор бази даних	2131.2 Адміністратор даних
2131.2 Адміністратор доступу	2131.2 Адміністратор системи
2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів	2132.2 Інженер-програміст
2132.2 Програміст (база даних)	2132.2 Програміст прикладний
2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів	3121.2 Фахівець з інформаційних технологій
3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення	3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм

Такий перелік нових компетентностей щодо підготовки студента ІТ-спеціальностей зобов'язує викладачів застосовувати нові методи для підвищення якості та ефективності навчання студентів з курсу програмування. Актуальність роботи полягає в тому, що значні обсяги даних і відомостей, отриманих студентом, вимагають систематизації, застосування нових форм та методів їх обробки та зберігання. Одним з таких методів є інтелект-карти.

Маючи на увазі, що останні дослідження з проблем застосування інтелект-карт у викладанні технічних дисциплін не мають фундаментальних праць, вивчення даного питання буде здійснюватися за науковими статтями українських та зарубіжних авторів.

Вперше концепція інтелект-карт згадувалась в теорії Девіда Осубела (David Ausubel), як основа для представлення нових ідей, понять та концепцій через вже існуючі ідеї, поняття та концепції.

У 60-ті роки 20 сторіччя, професор Корнелльского університету Джозеф Новак (Joseph D.Novak), вперше розробив правила створення концепт-карт – інструмента візуалізації та створення нових ідей та концепцій [12].

У своїх роботах психолог Тоні Бьюзен описує технологію створення і застосування інтелект-карт в різних областях, таких як наука і освіта, презентації, бізнес і професійне життя, планування, мозковий штурм. Інтелект-карти швидко набирали популярність, доводячи свою застосовність на практиці для вирішення найрізноманітніших інтелектуальних завдань [11].

Так, дослідник Бирка М. [4] в свій роботі приводить порівняльну характеристику опорних схем Шаталова В. [13], які являють собою набір схематичних зображень, формул, окремих фраз та робіт Халперна Д., [14] у яких представлення навчальної інформації може здійснюватися за допомогою моделей, які приймають лінійну, ієрархічну, мережну, матричну структуру.

Бирка М. обґрунтовує актуальність використання інтелект-карт у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін та розкриває основні принципи та етапи їх створення [4].

Гальперін П. у своїх роботах розкриває теорію поетапного формування розумових дій [15], а Егідес А. представляє декларативні моделі [16].

Застосування інтелект-карт Терещенко Н.В. у своїй науковій роботі представляє, як сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти [5]. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г., Вембер В.П., Барна О.В. наглядно демонструють компетентнісні завдання, як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти. У якості компетентнісних завдань розглядаються інтелект-карти.

Застосування інтелект-карт у навчальному процесі активно досліджують Ю. Тулашвілі та Н. Олексів які висвітлюють питання підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою цього методу, як засобу когнітивної візуалізації [9].

Мета дослідження. Метою даної статті є дослідження застосування інтелект-карт для підвищення ефективності та якості навчання студентів курсу програмування вищих навчальних закладів

Виклад основного матеріалу. Запам'ятовування навчальних відомостей – один з найважливіших факторів, що впливають на якість навчання студента. На сьогоднішній день обсяги навчальних матеріалів, які надаються викладачем для опрацювання та вимоги до якості його засвоєння зросли. Для студента запам'ятовування навчального матеріалу в ідеалі має відбуватись на основі загальних розумових дій та операцій, до яких належать:

– структурування (мислиннєва діяльність, спрямована на встановлення зв'язків між поняттями, реченнями, ключовими словами, в процесі якої формується структура знань);

– систематизація (мислиннєва діяльність для встановлення віддалених зв'язків між поняттями, реченнями, в процесі якої вони організуються в певну систему);

– конкретизація (застосування знань на практиці); варіювання (зміна несуттєвих ознак понять, їх властивостей, фактів тощо при постійних суттєвих); доведення (логічне розмірковування);

– формування висновків (поступове спрощення теоретичного або практичного виразу з метою одержання наперед відомого його виду);

– пояснення (зосередження думки на найважливіших моментах (зв'язках); класифікація (розподіл понять на взаємопов'язані класи за суттєвими ознаками);

– аналіз (вичленення ознак, властивостей, відношень понять, знаходження спільних і відмінних їх властивостей); синтез (поєднання, складання частин – дія, зворотна аналізу);

– порівняння (виділення окремих ознак понять, знаходження спільних і відмінних їх властивостей);

– абстрагування (визначення суттєвих ознак понять через відкидання несуттєвих); узагальнення (визначення ознак, властивостей, суттєвих для кількох понять).

Всі перераховані процеси свідчать про те, що можливості нашого мозку щодо обробки великих об'ємів даних потенційно великі, але їх потрібно постійно тренувати та надавати навчальний матеріал максимально наближений по структурі до вказаних інтелектуальних дій.

Тому саме застосування інтелект-карт могли б не тільки візуалізувати та систематизувати великі обсяги даних, а стати мотиватором до більш інтенсивного навчання.

Кожен день студенти стикаються з великими обсягами відомостей на: лекціях, в мережі Інтернет, під час самостійної роботи, на конференціях, семінарах, під час підготовки виступів тощо. Основні форми даних, з якими вони працюють – це текст, таблиці, діаграми, списки, що мають низку недоліків:

- традиційний спосіб запису конспекту, який складно запам'ятати;
- під час підготовки до іспиту складно відтворюються отримані дані;
- складно виявити ключові ідеї;
- великий обсяг часу витрачається на пошук потрібних даних в конспектах;
- складно проявити творчий підхід під час пошуку нових рішень.

Саме застосування методу інтелект-карт стає новим інструментарієм, який забезпечує структурування, систематизацію, конкретизацію та ефективним засобом для запам'ятовування відомостей студентом для подальшого використання.

У спеціальній літературі та в мережі Інтернет зустрічається велика кількість термінів, що визначають цей метод, а саме : Mind Map, Mind Mapping, карти-розуму, ментальні карти, карти знань, карти пам'яті, мапа концепцій, мапа аргументів, когнітивна мапа тощо. Для зручності викладу матеріалу у даній статті будемо застосовувати термін «інтелект-карти».

У різних джерелах термін «інтелект-карти» визначається по різному. Найбільш поширеним є таке визначення: «Мапа думок або мапа пам'яті, розуму, карта знань (англ. Mind Map, пол. Mapa mysli) – діаграма, на якій відображають слова, ідеї, завдання, або інші елементи, розташовані радіально навколо основного слова або ідеї. Використовуються для генерування, відображення, структурування та класифікації ідей, і як допоміжний засіб під час навчання, організації, розв'язання проблем, прийняття рішень, та написання документів» [8].

Інтелект-карти – це графічне вираження процесів багатовимірного мислення. Це потужний візуальний метод, який надає універсальний ключ до розкриття потенціалу, наявного в мозку кожного. Він може застосовуватися у будь-якій сфері нашого життя, де потрібно розвивати та удосконалювати інтелектуальні здібності особистості, вирішувати різноманітні завдання та проблеми, що ставить перед нами життя [5].

Метод «ментальна карта» – діаграма призначений для представлення слів, ідей, завдань, пов’язаних між собою та розташованих по радіусу навколо ключового слова або ідеї. Він використовується для генерування, візуалізації, структурування і класифікації ідей та як допомога у вивченні й організації матеріалу, при вирішенні проблеми, прийнятті рішення. Діаграма представляє семантичні або інші зв’язки між порціями інформації. Елементи діаграми розташовані інтуїтивно згідно з важливістю концепта та організовані у групуваннях, підрозділах і зонах. Цей метод використовується викладачами для пояснювання концепцій інноваційним шляхом, також дуже часто його використовують під час уроку-лекції. Ментальні карти створюються швидко та легко запам’ятовуються завдяки їх візуальній якості [7].

Зазначимо, що у своїх роботах Тоні стверджує, що мозок не здатний засвоїти послідовно, логічно великі обсяги знань. Нова інформація буде засвоєна в тому випадку, якщо буде з чим – або ким асоціюватись, тобто через мислеобрази, свого роду смислові картинки. Ці мислеобрази і будуть зберігатися в пам'яті, причому кожен з них стає базою для створення наступних, це дозволяє створити новий ланцюжок асоціацій [11].

Тому, в основі методу інтелект-карт лежить асоціативне мислення, візуалізація, цілісне сприйняття (так званий гештальт), саме так сприймає людський мозок навколишній світ і намагається інформацію цього світу побудувати деревовидно. Тому один з ефективних способів структурування запам'ятовування – це подання матеріалу, який потрібно запам'ятати, у вигляді структури типу «дерево». Такі структури широко використовуються скрізь, де необхідно коротко і компактно представити великий обсяг даних.

Перевага у використанні інтелект-карт – це пов’язування роботи лівої та правої півкуль головного мозку. Ліва півкуля відповідає за логіку (лінійні представлення послідовності, робота зі списками, числами), а права півкуля відповідає за абстракцію (цілісність сприйняття, сприйняття кольору, ритму, просторова орієнтація). Тому застосування інтелект-карт сприяє цілісному розвитку студента.

При побудові інтелект-карт доцільно дотримуватись наступних чотирьох основних правил:

– головний об'єкт в інтелект-карті завжди розміщується в центрі, він повинен бути яскравим з малюнком або графічним образом;

– від головного об'єкту відділяються гілки-асоціації першого рівня, на яких розміщуються питання, пов'язані з центральним об’єктом;

– на гілках-асоціаціях розміщуються ключові слова, речення або графічні образи, від них відходять гілки другого порядку, що виражають вторинні ідеї, від яких, в свою чергу, розходяться гілки асоціацій третього порядку;

– гілки асоціацій формують ієрархічну структуру, яку в математиці називають графом.

Викладач, під час підготовки, наприклад, до вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування», може візуально представити сутність та зміст досліджуваного курсу, так як для студента важливо на початку знайомства з навчальним курсом чітко уявляти обсяг навчального матеріалу, область і межі наукового поля, спектр понять, які вирішуються, зв'язок з іншими дисциплінами (рис. 1).

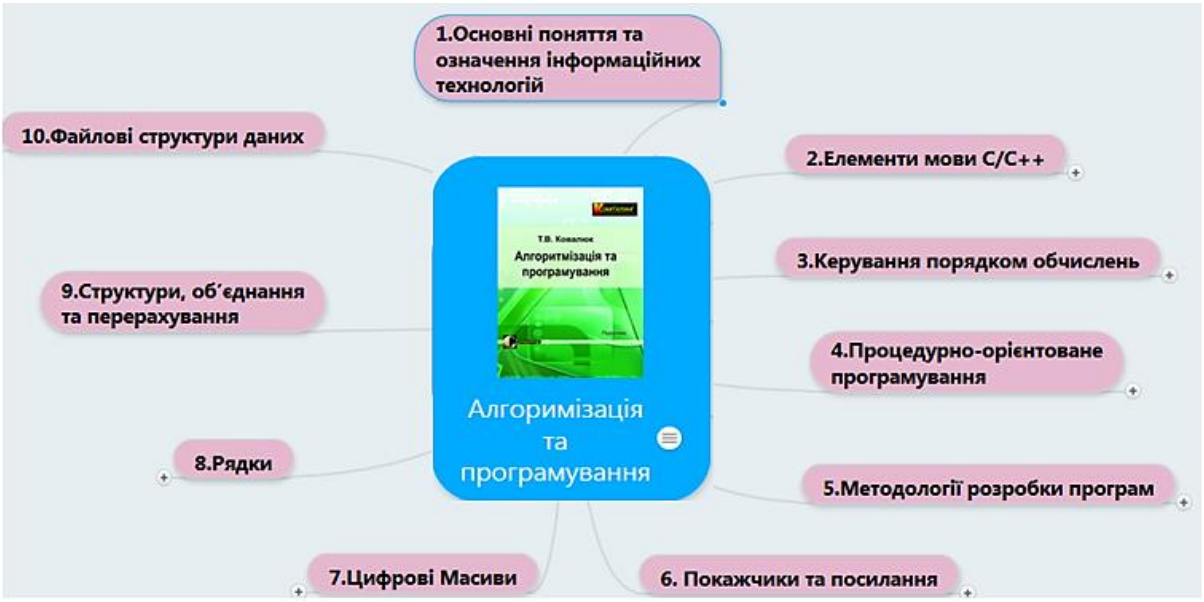


Рис. 1. Інтелект-карта вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» з одним рівнем асоціацій

Посередині карти розміщується головна мета курсу, а саме назва дисципліни «Алгоритмізація та програмування» . Перший рівень асоціацій розміщено у вигляді розділів. До кожного розділу додаються нові гілки асоціацій, які за необхідністю можна розгорнути або згорнути (рис. 2).

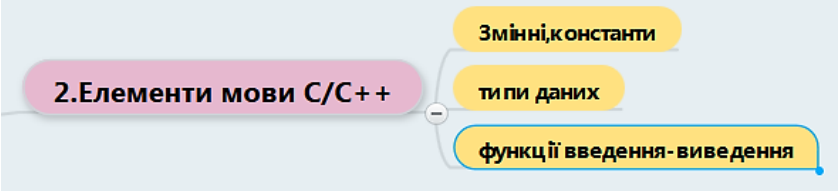


Рис. 2. Фрагменти інтелект-карти з розгорнутими гілками

Рис. 3. Інтелект-карта вступної лекції з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» з двома рівнями асоціацій

Основою теоретичних знань, практичних умінь і навичок, які використовують у своїй професійній роботі програмісти та інші фахівці в галузі інформаційних технологій, є комп'ютерні науки. Фундаментом для навчання комп'ютерних дисциплін з циклу професійної і практичної підготовки є курс програмування, в якому вивчаються алгоритми і програми, їхні властивості, методи побудови алгоритмів та способи їх подання в ЕОМ, розглядаються питання, що пов'язані з аналізом алгоритмів і доведенням їхньої правильності, побудовою структур даних та алгоритмами їх опрацювання. [10].

Як правило, курс програмування поділяється на дві дисципліни:

– «Алгоритмізація та програмування» (1 курс) – базується на структурно-орієнтованих мовах програмування ;

– «Об'єктно-орієнтоване програмування» (2 курс) – базується на об'єктно-орієнтованих мовах програмування.

Крім того, на основі здобутих практичних навичок даних предметів виконуються лабораторні роботи та розрахунково-графічні роботи інших предметів (вищої та дискретної математики, фізики та інші), що вивчаються протягом всього курсу навчання.

Таким чином, використовуючи метод інтелект-карт, у студентів розвивається пам'ять, логічне та образне мислення, увага, креативні здібності.

Висновки. Метод інтелект-карт – це дидактичний інструмент для структурування інформації у візуальній формі з метою активного її сприйняття, ефективного запам'ятовування і відтворення.

Застосування методології інтелект-карт для підвищення ефективності та якості навчання студентів курсу програмування вищих навчальних закладів стануть мотиватором до більш інтенсивного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 2016 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html
2. Стандарты и руководства для обеспечения качества высшего образования в европейском пространстве высшего образования (ESG) Одобрено Конференцией министров в Ереване ,в мае 2015 г. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Russian_by%20IQAA.pdf
3. Програми ERASMUS+ та HORIZON 2020//Зустріч Міністрів освіти країн Європи (Wider Europe) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2017/01/23/%C2%ABdlya-pidvishhennya-yakosti-osviti-studenti-povinni-mati-mozhlivostej-piznati-mizhnarodnij-dosvid%C2%BB,/
4. Маріан Бирка. Теоретико-методичні основи використання інтелектуальних технологій у професійній діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.stattionline.org.ua/pedagog/106/19787-teoretiko-metodichni-osnovi-vikoristannya-intelektualnix-texnologij-u-profesijnij-diyalnosti-vchiteliv-prirodnicho-matematichnix-disciplin.html
5. Терещенко Н.В. Інтелект-карти – сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/2207/1/Tereshenko.pdf

6. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г., Вембер В.П., Барна О.В Компетентнісні завдання як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти» // Інформаійні технології в освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/webfm_send/636
7. Машкіна В.В. Використання ментальних карт як інноваційних засобів викладання географії // Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна//Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/4115
8. Вікіпедия [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мапа_думок
9. Тулашвілі Ю., Олексів Н. Інтенсифікація навчальної діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою інтелект-карт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/9268/1/Intensification%20of%20training%20activities%20computer.pdf
10. ГРИШКО Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук, 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) Київ – 2009.
11. Бъюзен Т. Супермышление. – Мн.: ООО «Попурри», 2003. – 304 с.
12. Новак Д., Канас А. Теория построения и практика применения карт понятий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderl
13. Шаталов В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. – М. : Педагогика, 1987. – С. 141-204.
14. Халперн Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.
15. Гальперин П. Я. Введение в психологію / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет», 1999. – 332 с.
16. Егидес А. П. Лабиринты мышления, или Учеными не рождаются / А. П. Егидес, Е. М. Егидес. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 320 с.

Проскура С.Л. Применение интеллект-карт для повышения качества и эффективности обучения студентов курса программирования высших учебных заведений.

В данной статье рассматривается метод интеллект-карт как средство для структурирования данных в визуальной форме с целью активного их восприятия, эффективного запоминания и восстановления.

На сегодняшний день, исходя из стандартов и рекомендаций по обеспечению качества высшего образования в европейском пространстве (ESG - European Standards and Guidelines), возрастает актуальность предоставления качественных образовательных услуг по подготовке студента ИТ-специальности и формирования его компетенций. Поэтому, применение данного метода существенно влияет на качество и эффективность обучения студентов курса программирования ИТ-специальностей.

В основе метода интеллект-карт лежит ассоциативное мышление, визуализация, целостное восприятие, именно так воспринимает человеческий мозг окружающий мир и пытается информацию этого мира построить древовидно. Поэтому один из эффективных способов структурирования запоминания – это представление материала, который нужно запомнить, в виде структуры типа «дерево».

Интеллект-карты выступают альтернативой традиционному способу записи конспекта, запоминанию больших объемов учебных сведений студентом для дальнейшего использования.

Интеллект-карты – это графическое выражение процессов многомерного мышления. Преимущество использования интеллект-карт заключается в связи работы левого и правого полушарий головного мозга. Это дает универсальный ключ к раскрытию потенциала, имеющегося в мозгу каждого студента, совершенствованию его интеллектуальных способностей.

Применение интеллект-карт станет мотивацией к более интенсивному обучению студентов курса программирования высших учебных заведений.

Ключевые слова: *интеллект-карта, ассоциативное мышление, визуализация, структурирование, качество обучения, эффективное запоминание, компетентность, курс программирования.*

Proskura S.L. Application intellect-cards for improving quality and efficiency of teaching students programming courses of higher education institutions.

The following article views the method of intellect-cards as a means of structuring data in a visual form for the purpose of its active perception, efficient remembering and restoration.

Basing on the Standards and Guidelines for quality assurance in Europe (ESG – European Standards and Guidelines), the relevance of providing qualified educational services for training of an IT specialized student and formation of his competences is growing nowadays.Thus the application of this method significantly affects the quality and efficiency of training of the Programming course students in IT specializations.

The basis of the method of intellect-cards is associative thinking, visualization, holistic perception, just like human brain perceives the world and tries to construct the information of this world in a tree-like form.Therefore, one of the effective ways of structuring remembering is submitting the material you need to remember in a structure of a "tree."

Intellect-cards become an alternative to the traditional way of making notes, storing large quantities of educational information by a student for further use.

Intellect-cards are graphically expressed processes of multidimensional thinking. The advantage of using intellect-cards is the possibility to interconnect the work of left and right hemispheres of the brain. It provides us with a universal key to reveal the potential existing in the brain of each student and hens to improvement of his mental abilities.

Application of intellect-cards will appear to be the motivator to a more intensive studying of programming course students of higher educatiol institutions.

Key words: *mind mapping, associative thinking, imaging, structuring, quality education, efficient remembering, competence, programming course.*

159. 954 : 371.134-057.875

С. В. Пухно,
А. В. Харченко
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренко

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

У статті представлено теоретичний аналіз поняття «творчі здібності», як стійких властивостей людини, що виявляються в її навчальній, виробничій та інших видах діяльності і становлять необхідну умову творчого розвитку особистості. Проаналізоване поняття «творчість» як процес створення нових матеріальних і духовних цінностей, що передбачає наявність у людини відповідних здібностей, мотивів, знань та вмінь, завдяки чому створюється продукт, і відрізняється новизною, оригінальністю та унікальністю. Представлено, що поняття «творчість» безпосередньо пов'язане з поняттям «творче мислення», яке характеризується не лише створенням суб'єктивно нового продукту, але і новоутвореннями в ході пізнавальної діяльності щодо створення цього продукту. Ці новоутворення стосуються мотивації, цілей, оцінок людини. Визначено, що розвиток творчих здібностей забезпечують процес інтелектуального розвитку, особистісного та професійного самовдосконалення, як компонентів психологічної культури майбутніх вчителів. Відповідно, організація та планування навчально-виховного процесу у педагогічних вищих навчальних закладах, вимагає впровадження інноваційних педагогічних технологій з метою розвитку творчого потенціалу майбутніх вчителів як складових їх психологічної культури.

Ключові слова: *інноваційні педагогічні технології, здібності, креативність, професійна культура вчителя, психологічна культура особистості, творчі здібності, творчість, творче мислення.*

Постановка проблеми. Розвиток творчих здібностей особистості є досить актуальною проблемою в сучасному технічно-розвиненому світі, оскільки саме творчий потенціал людства забезпечує прогрес у всіх сферах, – відповідно, розвиток творчих можливостей людини має стати метою сучасного суспільства. Питання творчості особистості розглядались в чисельних педагогічних, психологічних, філософських працях та продовжують залишатися актуальними і на сьогодні. Особливості формування та розвиток творчих здібностей людини на різних етапах її життя завжди були пріоритетними в тематиці наукових досліджень. Питання щодо проблем розвитку творчого потенціалу в юнацькому віці, зокрема, студентів – майбутніх педагогів, на сьогодні вимагають більшої дослідницької уваги у зв'язку зі зростанням вимог до фахівця педагогічної діяльності: пріоритетними для досліджень постають проблеми, пов'язані із особливостями формування психологічної культури майбутніх вчителів, зокрема, – розвитку творчих здібностей особистості як необхідної умови подальшої самореалізації у професійній діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. У вітчизняній психології проблеми творчості були предметом аналізу таких дослідників, як А. Брушлінський, П. Гальперін, З. Калмикова, В. Клименко, Н. Котик, В. Моляко, В. Петухов, Я. Пономарьов, О. Тихомиров та багатьох інших. Аналізу проблем творчого мислення присвячені дослідження Л. Анциферової, Д. Богоявленської, Л. Ітельсона, І. Лернера, А. Матюшкіна, Я. Пономарьова, С. Рубінштейна, О. Тихомирова, Є. Яковлева та ін.

Питання творчих здібностей досліджувались в працях таких видатних науковців, як В. Дружинін, О. Леонт'єв, В. Небиліцин, Б. Теплов та ін. Системний аналіз сучасних теоретичних положень щодо проблем творчого мислення особистості детально представлено у дослідженні Н. Хупавцевої.

Мета статті: надати теоретичний аналіз значення розвитку творчих здібностей в процесі формування психологічної культури студентів – майбутніх вчителів.

Виклад основного матеріалу. Розвиток творчих здібностей особистості постає на сьогодні предметом чисельних досліджень представників педагогічного та психологічного наукового товариства. У сучасній науковій літературі здібності розглядаються як індивідуально-психологічні особливості, що визначають успішність виконання людиною певної або декількох видів діяльності; здатність до накопичення та засвоєння знань, умінь і навичок, що обумовлюють легкість і швидкість їх експлуатації і надбання. Незважаючи на те, що аналіз терміну «здібності» вже має свою історію, його трактування є досить неоднозначним. Найбільш поширеним в минулому був розгляд здібностей людини, як сукупності різних психічних процесів і явищ. Сучасне трактування цього поняття ґрунтується на тому, що здібності не зводяться до знань, умінь і навичок, але забезпечують їх швидке набування, закріплення і ефективне використання на практиці. Розвиток здібностей зумовлюється засвоєнням особистістю вироблених людством засобів діяльності, що пов'язане із суспільною організацією праці. У вітчизняній психології поняття «здібності» трактується як психофізіологічні властивості людини, від яких залежить динаміка придбання певних знань, вмінь і навичок та успішність виконання відповідної діяльності. Здібності – індивідуально-психологічні особливості людини, що виражають її готовність до оволодіння певних видів діяльності і пов'язані з спрямованістю особистості [3, с. 640-641].

Творчі здібності більшістю вітчизняних науковців розглядаються складовою дослідницької діяльність особистості, зокрема, – можливістю вирішення людиною нестандартних завдань. Згідно результатам досліджень Б. Теплова та О. Леонтьєва, творчі здібності є стійкими властивостями людини, що виявляються в її навчальній, виробничій та інших діяльностях і становлять необхідну умову її творчого розвитку. В. Моляко вбачає творчі здібності в прагненні людини до нового, раніше не дослідженого, запереченні усталеного, у високому рівні знань. Основою здібностей є вроджені задатки, які потребують сприятливих умов для свого повноцінного та гармонійного розвитку і функціонування. Здібності розвиваються лише під час активної діяльності. Творчі здібності є комплексом індивідуально-психологічних властивостей особистості, які постають суб'єктивними умовами успішного виконання творчої діяльності. Загалом, до творчих здібностей людини відносять: здатність до виявлення і постановки проблеми, до висловлювання великої кількості різноманітних ідей; можливості нестандартно мислити; здатності удосконалити об'єкт дослідження, додаючи деталі. Людина з високим рівнем розвитку загальних здібностей, як правило, має здатність і до розвитку творчих здібностей. Таким чином, розвиток творчих здібностей особистості залежать від її активності, прагнення до дії і безпосереднього виконання різних видів діяльності. Виділяють певні етапи розвитку творчих здібностей в навчально-виховному процесі: перший – репродуктивний, що передбачає пряме відтворення людиною знань та засобів діяльності за запропонованим зразком. Відбувається розвиток когнітивної сфери особистості, зокрема, – механічної пам'яті, наочно-дієвого та наочно-образного мислення, набуваються певні знання, навички, що закріплюються на рівні базових вмінь. Наступний – конструктивний, що передбачає перетворення набутих знань: відбувається перенесення закріплених способів розв'язання завдань у схожих за типом задачах, розвиток абстрактного мислення, репродуктивної уяви, здатності до аналітико-синтетичної діяльності. Третій

визначається появою творчого характеру діяльності: евристичного мислення, творчої уяви, нових алгоритмів вирішення задач, людина творчо використовує знання в нових нестандартних ситуаціях [2].

Діапазон прояву творчості людини досить широкий, проте, головна сутність полягає у вирішенні задачі новим способом, створенні такого продукту, якого раніше не існувало, і це вимагає розвитку спостережливості, уміння аналізувати, систематизувати, порівнювати, комбінувати, виділяти взаємозв'язки і закономірності. Творчим людям властиве дивергентне мислення: вони схильні утворювати нові комбінації з елементів, які традиційно використовуються лише стандартно, певним чином, або формувати нові зв'язки між елементами, які не мають, на перший погляд, нічого спільного: в процесі творчого мислення потрібно відірватися від логічного розгляду фактів, щоб об'єднати елементи в нові системи образів. Важливим в творчій діяльності є поняття креативності, як рівня творчого обдарування, здатності до творчості, як відносно стійкої характеристики особистості. Це – творчі здібності індивіда, що характеризуються здатністю до продукування принципово нових ідей. Розвиток креативності пов'язаний з розвитком пізнавальної сфери особистості, здібностей, мотивації, комунікативності, вольових якостей – регуляції поведінки, наполегливості, працездатності, тощо.

Дослідження питання розвитку творчих здібностей неможливе без осмислення проблеми творчості, що розуміється, як уміння «відходити» від традиційних схем та шаблонів, здатність генерувати незвичайні ідеї, а також – їх реалізовувати на практиці. Творчість – це процес створення нових матеріальних і духовних цінностей, що передбачає наявність у людини відповідних здібностей, мотивів, знань та вмінь, завдяки чому створюється продукт, що відрізняється новизною, оригінальністю та унікальністю. Творча діяльність постає потребою особистості в самоактуалізації, що вимагає не лише розумової активності, але й прагненні людини до розширення своїх можливостей. Процес творчості сприяє розвитку пізнавального потенціалу особистості. Творчість є цілеспрямованою, наполегливою, напруженою працею, що вимагає розумової активності, розвитку інтелектуальних здібностей, вольових якостей, високого рівня працездатності, ерудиції, тощо.

Дослідники виділяють основні характеристики творчої особистості, серед яких: сміливість думки, схильність до ризику та фантазування; розвинутість уяви; «нестереотипність» та гнучкість мислення; здатність виділяти протиріччя; вміння переносити знання і досвід у нові ситуації. Творча людина володіє рішучістю, умінням не зупинятися на досягнутому та бачити далі того, що бачать сучасники. О. Кульчицька виділяє такі властивості творчої особистості: спрямованість інтересу до певної галузі знань, до обраного напряму діяльності; зосередження на творчій роботі; працездатність; стійкість; захоплення роботою [1]. До основних якостей творчої особистості дослідники відносять наступні: прагнення до оригінальності; високий рівень знань; уміння аналізувати явища, порівнювати їх; швидке засвоєння теоретичних і практичних знань у певній галузі, систематичність і самостійність у роботі. Крім цього, сучасники виділяють такі риси творчої особистості, як здібність до передбачення (логічність, творчість, критичність уяви), готовність до ризику, розвинутість інтуїції, тощо.

Поняття творчості безпосередньо пов'язане з поняттям творчого мислення, що характеризується створенням суб'єктивно нового продукту та новоутвореннями в ході пізнавальної діяльності щодо створення цього продукту. Ці новоутворення стосуються мотивації, цілей, оцінок людини, тощо. Суть творчого мислення полягає в інтелектуальній активності. В основі творчого мислення дослідники виділяють наступні складові, а саме: перенесення знань і вмінь в нову ситуацію; бачення нових

проблем у стандартних умовах; виділення нових функцій знайомих об'єктів; альтернативність пошукової активності щодо розв'язання поставлених завдань; комбінування раніше відомих способів розв'язання завдань у новий; вміння створювати оригінальний спосіб розв'язання [5, с. 320].

До основних властивостей творчого мислення дослідники відносять продуктивність, швидкість, гнучкість, оригінальність та рефлективність. Згідно теоретичного аналізу проблем творчого мислення Н. Хупавцевої, суттєві властивості виділених складових творчого мислення полягають у наступному: продуктивність – відображає якісні і кількісні характеристики розв'язання завдань; швидкість мислення – кількість та різноманітність ідей; «гнучкість» мислення – швидкість утворення способу дій відповідно до змін об'єктивної ситуації, можливості «відходу» від стереотипності, знаходження нових шляхів розв'язання завдання, що пов'язане з особистісним досвідом людини; оригінальність – це «незвичність» мислення, його неповторність. Під рефлективністю творчого мислення розглядається така властивість, яка характеризує оволодіння суб'єктом способами контролю та оцінки власних мисленневих дій та їх включення у структуру творчої мисленневої діяльності, – тобто формування особистісних новоутворень у ході мислення та їх включення в його структуру. Рефлексивність мислення є комплексною властивістю та механізмом саморегуляції, що забезпечує взаємозв'язок всіх властивостей і впливає на продуктивність мисленневої діяльності [4, с. 294-296].

Психологічна культура особистості розглядається сучасними дослідниками (Л. Деміна, Н. Лужбіна) системним утворенням когнітивного, ціннісно-сенсового, рефлексивного, поведінкового і креативного компонентів. До складових психологічної культури вчителя відносяться психологічні знання, вміння і навички, професійні здібності, психологічні якості, психологічна компетентність. Розвиток творчих здібностей, що знаходить своє вираження у розвитку творчого мислення, загалом, – творчості особистості, забезпечує процес безперервного інтелектуального розвитку, особистісного та професійного самовдосконалення, як складових психологічної та професійної культури майбутнього вчителя. Професійна культура вчителя розглядається як специфічне утворення, конгломерат професійних знань, вмінь та навичок, особистісного педагогічного світогляду, здатності вчителя до творчого мислення.

Юнацький вік є одним з визначних етапів розвитку особистості, що характеризується появою життєвого плану, установки на усвідомлену побудову власного життя, вступу до тих навчальних закладів, в яких молода людина може отримати відповідний власному вибору професійний фах. Цей віковий період характеризується як стадія завершення фізичного дозрівання та активного становлення особистості, професійного самовизначення, розвитку самосвідомості та досягнення соціальної зрілості. До специфічних особливостей студентського віку належить спрямованість до нових ідей і перетворень та наявність проблеми пошуку сенсу життя: юнаку недосить змінитися в плані наявності конкретних знань, умінь і навичок, – він спрямований на глобальну зміну себе. Важливою особливістю юнацького віку постає відкриття неповторного внутрішнього світу, індивідуальності власної особистості, оскільки в цьому віці людина уже володіє певною системою знань, життєвим досвідом. Саме в юнацькому віці творчі здібності постають усвідомленою рушійною силою, що спрямовує людину до творчого прогнозування свого майбутнього, властивостями, що виявляються в різних видах діяльності і сприяють їх успішному виконанню. Особливості навчання за обраною професією визначаються професійною спрямованістю юнака – системою домінуючих мотивів щодо опанування професійними знаннями, вміннями і навичками. Підготовка фахівця відбувається внаслідок виконання

молодою людиною завдань навчально-професійної діяльності, її пізнавальної активності, розвитку творчого потенціалу особистості. Актуальним на сьогодні завданням вищої освіти є формування творчої особистості фахівця, зокрема – майбутнього вчителя, що прагне до особистісного і професійного розвитку. В сучасних дослідженнях виділені необхідні складові розвитку творчого мислення, а саме: відсутність регламентації поведінки; наявність позитивного зразку творчої діяльності; створення умов для такої діяльності [5, с. 322]. Розвиток творчих здібностей студентів – майбутніх вчителів як складової формування їх психологічної культури, з точки зору сучасних дослідників, повинен передбачати наступне: надання широкого спектру можливостей при виконанні студентами науково-дослідної роботи; активізації навчально-дослідницької практики під час вирішення завдань самостійної роботи; обговоренні проблемних питань у формі організації на заняттях диспутів та, так званих, «круглих столів»; орієнтування на інтелектуальну ініціативу під час виконання навчальних і дослідницьких завдань; підтримка оригінальних шляхів розв'язання проблемних питань [5, с. 322-323].

Згідно результатам проведеного дослідження творчих здібностей студентів ІІ курсу фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка за «Методикою визначення загальних творчих здібностей людини» (М.Янцур), в якому приймало участь 40 осіб (20 дівчат і 20 хлопців), визначено наступне. Високий рівень творчих здібностей виявлено у 20% представниць жіночої і у 50% чоловічої статі. Середній рівень творчих здібностей продемонстрували 80% жіночої статі та 50 % чоловічої статі. Низький рівень творчих здібностей у учасників експерименту не визначено. За результатами першої частини експерименту за проведеною методикою, для студентів з високим рівнем творчого потенціалу характерним є: пошук нестандартного рішення проблеми; маніпулювання різними методами та пошуком і розробкою нових ідей; тенденції до керування колективом у невизначених, критичних ситуаціях. Згідно проведеному опитуванню за авторською анкетою у другій частині дослідження, всі студенти – учасники експерименту, визначають розвиток творчих здібностей необхідною складовою професіоналізму вчителя, а творчість – компонентом професійної діяльності педагога. 78% учасниць дослідження, – представниць жіночої статі, і 73% учасника – представника чоловічої статі відзначили, що займаються творчою діяльністю як в стінах університету, так і за його межами. Всі опитані зазначили, що розвиток творчих здібностей студентів, та, загалом, творчого потенціалу особистості молодої людини, вимагає впровадження у навчально-виховний процес вищих навчальних закладів інноваційних педагогічних технологій.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Розвиток і виховання студентської молоді реалізує важливе завдання формування творчого потенціалу суспільства, забезпечує інтенсивний наукового-технічний процес розвитку науки і культури, виробництва і соціального життя. Одним з найважливіших завдань системи освіти на сучасному етапі розвитку суспільства є вирішення проблеми формування творчої особистості, – розвитку творчих здібностей як стійких властивостей людини, що виявляються в навчальній, виробничій та інших діяльностях і становлять необхідну умову її розвитку**.** Відповідно, творчі здібності, як складові творчого мислення та, загалом, творчої діяльності, забезпечують процес безперервного інтелектуального розвитку, особистісного та професійного самовдосконалення, як складових психологічної культури людини. Професійна культура вчителя, основою якої є психологічна культура особистості, полягає у здатності до творчої діяльності, що неможливо без розвитку творчих здібностей та творчого мислення фахівця, і це, згідно результатам проведеного дослідження, повністю усвідомлюється сучасними

студентами – майбутніми вчителями. Відповідно, організація та планування навчально-виховного процесу у педагогічних вищих навчальних закладах, вимагає впровадження інноваційних педагогічних технологій з метою розвитку всього спектру творчого потенціалу майбутніх педагогів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кульчицька О. І. Складові біографії творця / О. І. Кульчицька // Обдарована дитина. – № 3. – 1998. – С. 27-32.
2. Музика О. Л. Розвиток здібностей і розвиток особистості / О.Л.Музика // Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / [за ред. В. О. Моляко, О. Л. Музики]. – Житомир: Вид-во Рута, 2006. – С. 31-42.
3. Словарь практического психолога / [сост. С. Ю. Головин]. – Минск: Харвест, 1998. – 800 с.
4. Хупавцева Н. О. Актуальні проблеми дослідження творчого мислення особистості / Н. О. Хупавцева // Актуальні проблеми психології: Проблеми психології творчості: Збірник наукових праць / [за ред. В. О. Моляко]. – Т. 12. – Вип. 7. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – С. 289-296.
5. Чуба О. Є. Формування креативності студентів як психолого-педагогічна проблема / О. Є. Чуба // Актуальні проблеми психології: Проблеми психології творчості: Збірник наукових праць / [за ред. В.О. Моляко]. – Т. 12. – Вип. 7. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2009. – С. 318-324.

Пухно С. В., Харченко А. В. Развитие творческих способностей в процессе формирования психологической культуры будущих учителей.

В статье представлены результаты теоретического анализа понятия «творческие способности» как стойких свойств человека, что проявляются в его учебной, производственной и других видах деятельности и составляют условие творческого развития личности. Проанализировано понятие «творчество» как процесса создания материальных и духовных ценностей, которые предусматривают наличие у человекам определённых способностей, мотивов, знаний и учений, благодаря чему создаётся продукт, который отличается новизной, оригинальностью и уникальностью. Понятие «творчество» непосредственно связано с понятием «творческое мышление», которое характеризуется не только созданием субъективно нового продукта, но и новообразованиями в ходе познавательной деятельности по поводу создания этого продукта. Эти новообразования касаются мотивации, целей, оценок человека. Определено, что развитие творческих способностей обеспечивают процесс интеллектуального развития, личностного и профессионального самоусовершенствования как компонентов психологической культуры будущих учителей. Соответственно, организация и планирование учебно-воспитательного процесса в педагогических высших учебных заведениях требует внедрения инновационных педагогических технологий с целью развития творческого потенциала будущих учителей как составляющих их психологической культуры.

Ключевые слова: *инновационные педагогические технологии, креативность, профессиональная культура учителя, психологическая культура личности, способности, творческие способности, творчество, творческое мышление.*

Pukhno S. V., Kharchenko A. V. Creative abilities development in the future teachers' psychological culture formation process.

The article presents a theoretical analysis of the concept of "creativity" as person's sustainable qualities that are evident in the educational, industrial and other activities

constitute a necessary condition for an individual creative development. The "creativity" concept is analyzed as the process of creating new material and spiritual values, which suggests the associated abilities presence, motives, knowledge and skills, with the help of which a product with novelty, originality and uniqueness is created. It is submitted that the "creativity" concept is directly related to the concept of "creative thinking", which is characterized not only by the creation of subjectively new product, but tumors during the informative activities for creating this product. These tumors affect the person's motivation, goals, evaluations. It is determined that the creative abilities development, facilitate intellectual development, personal and professional improvement, as components of future teachers' psychological culture. Accordingly, the organization and planning of the educational process at the pedagogical higher educational establishments, requires the innovative educational technologies implementation with the purpose of future teachers' creative potential development as a part of their psychological culture.

Keywords: *innovative pedagogical technologies, abilities, creativity, the teacher's professional culture, personality's psychological culture, creative abilities, creativity, creative thinking.*

УДК 378.147+517.9:004

І. В. Сітак
Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне)
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Проаналізовано психологічні, фізіологічні та соціальні особливості студентів, які опановують інформаційні технології. Обґрунтовано необхідність врахування особливостей бакалаврів під час навчання диференціальних рівнянь. З'ясовано вплив комп'ютерно-орієнтованих технологій на пам'ять та інші когнітивні характеристики людини. Показано, що для результативного навчання диференціальних рівнянь у бакалаврів з інформаційних технологій має бути сформовано системне мислення, що уможливить розв'язування завдань, які вимагають дослідження об'єкту як системи, на рівні орієнтування в усьому комплексі зв'язків і відношень між її елементами. Визначено, що формування системного стилю мислення відбувається під час застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій для організації навчальної діяльності студентів. З'ясовано психологічні основи розвитку в майбутніх фахівців здібностей до розкриття інтегративних властивостей системи розв'язування диференціальних рівнянь, вміння математичного моделювання, розуміння ролі комп'ютеризації інформаційних процесів та їх оберненого зв'язку із функціонуванням систем розв'язування диференціальних рівнянь. Зроблено висновок про доцільність використання комп'ютерно-орієнтованих технологій для організації навчально-професійної діяльності під час навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій.

Ключові слова: *психологічні особливості, бакалаври з інформаційних технологій, системне мислення, навчально-професійна діяльність.*

Постановка проблеми. Дисципліна диференціальні рівняння (ДР) займає вагоме місце у математичній підготовці майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій (ІТ),

оскільки уможливлює засвоєння навичок математичного моделювання, що є важливою складовою професійної підготовки фахівця у галузі ІТ. Психолого-педагогічні основи навчання ДР бакалаврів з інформаційних технологій мають забезпечувати проектування діяльності, організація якої сприятиме результативності досліджуваного процесу. Опанування майбутніми фахівцями такої діяльності значною мірою залежить від врахування викладачем психічного розвитку студентів досліджуваного віку, розуміння психолого-педагогічних закономірностей професійного навчання у вищій школі, орієнтування на сучасні підходи, що забезпечують організацію системного мислення студентів та уможливлюють застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання ДР.

Аналіз актуальних досліджень. Психологічні основи організації професійно спрямованої навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання математики та її розділів майбутніх інженерів аналізувались К. В. Власенко [4], В. І. Клочком [8], Т. В. Криловою [9], І. В. Хом'юк [15].

Науковці обґрунтовували, що організація навчально-професійної діяльності студентів відбувається через залучення під час їх навчальної діяльності способів та досвіду професійного розв'язування практичних завдань, з якими неминуче зіштовхнеться студент у майбутній професійній діяльності, опанування майбутніми фахівцями професійним мисленням та творчістю. Але у працях вчених не ставилось за мету дослідити психологічні основи навчально-професійної діяльності майбутніх фахівців ІТ під час їхнього опанування диференціальних рівнянь.

Мета статті. Обґрунтувати необхідність врахування викладачем психологічних, фізіологічних та соціальних особливостей бакалаврів під час навчання диференціальних рівнянь. З'ясувати вплив комп'ютерно-орієнтованих технологій на пам'ять, увагу, сприйняття та інші когнітивні характеристики людини. Показати, що для результативного навчання диференціальних рівнянь у бакалаврів з інформаційних технологій має бути сформовано системне мислення, розвиток якого уможливлюється через застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій для організації навчально-професійної діяльності студентів.

Виклад основного матеріалу. Результативність опанування майбутніми фахівцями такої діяльності значною мірою залежить від врахування викладачем психологічних, фізіологічних та соціальних особливостей студентів досліджуваного віку, орієнтування на сучасні підходи, що забезпечують організацію навчально-професійної діяльності й управління нею під час навчання ДР.

Студент вищого технічного навчального закладу (ВТНЗ) є людиною певного віку та особистістю, яка має характеризуватися з трьох боків: з психологічного, що об'єднує властивості особистості її психологічні процеси та стани; з соціального, що обумовлює суспільні відносини й якості студента, породжувані його приналежністю до певної соціальної групи; з біологічного, що відповідає типу вищої нервової діяльності, будові аналізаторів, безумовним рефлексам, інстинктам тощо.

Час навчання ДР у ВТНЗ співпадає із другим періодом юності людини, так званою «зрілою юністю» чи «ранньою дорослістю». У періодизації Б. Г. Ананьєва [1] цей вік від 17 – 18 до 23 – 25 років характеризується завершенням фізичного дорослішання організму, складністю становлення його особистісних рис.

Праці науковців-психологів підтверджують, що розвиток когнітивної сфери особистості досліджуваного нами віку залежить від якісних змін її психічних процесів. Формування зазначених психічних процесів особистості відбувається із різної швидкістю та характерною для неї наявністю максимальних та мінімальних екстремальних значень у певних періодах розвитку. Науковцями М. В. Гамезо, Л. М. Орловою та Є. А. Петровою [5] було досліджено динаміку розвитку мислення,

пам'яті та уваги особистості вікового періоду від 18 до 30 років. Відповідно результатів психологами було обґрунтовано, для студентів рівень уваги майже не змінюється, а мислення та пам'ять зазнають суттєвих «стрибків», причому спостерігається невідповідність у часі між цими стрибками: на початку навчання пам'ять випереджає мислення, у середині навчання – навпаки. Таким чином відбувається певна компенсація одних психічних процесів іншими.

Проте, з нашого досвіду [13], розвиток деяких з психічних процесів студентів, зокрема уваги та сприйняття, вимагають від викладача знаходження й залучення технологій, що забезпечують їх стійкість і концентрацію і такими технологіями є саме комп'ютерно-орієнтовані.

Навчання бакалаврів із інформаційних технологій ДР передбачає запам'ятовування значного обсягу навчальних повідомлень (ознак типів ДР; процедур розв'язування ДР та їх систем; визначень, теорем і зауважень, що забезпечують створення й розв'язання диференціальних моделей тощо). Цей процес забезпечує оперативна пам'ять, що згідно дослідженню С. Д. Чернявських та І. В. Анкудимова [16], вважається достатньо розвиненою у студентів перших курсів навчання, для яких значне повторення використання певної процедури розв'язування ДР та їх систем уможливлює задіяння смислової та механічної пам'яті. Нестачу аудиторного часу на постійне повторення навчального матеріалу вчені пропонують компенсувати через його структурування та перебудову за певною схемою чи процедурою. Наявність між частинами навчальних повідомлень логічних, синтаксичних, семантичних зв'язків забезпечують комп'ютерно-орієнтовані технології навчання. Крім того, вказані технології стимулюють прагнення студентів до самостійного виконання завдань і забезпечують врівноваження низького рівня довгострокової пам'яті студентів через достатній рівень розвитку їх емоційної та образної пам'яті.

Щоб підтвердити це, ми з'ясували різні думки про вплив комп'ютерно-орієнтованих технологій на пам'ять та інші когнітивні характеристики людини. Так у праці науковця Наомі С. Барон [3] відмічається, що через використання зазначених технологій спостерігається зниження довільної словесно-логічної пам'яті студентів, що вимагає вольових зусиль. У зв'язку з цим, фахівці Інституту майбутнього мислення при Оксфордському університеті та лабораторії комунікації людини і інтерактивних медіа Стенфордського університету [18] довели, що під впливом загальної візуалізації, якої вимагає збільшення загального обсягу інформації, у людини інтенсивно розвивається її образна пам'ять. Отже, відповідні зміни процесів запам'ятовування особистості, що можуть розглядатися як захисна реакція її організму, вимагають залучення технологій, що забезпечують результативне посередництво між суб'єктом, який бажає пізнавати, і предметом, що виконує функції представлення знань, вимірювання та відображення даних про предметний світ, управління об'єктами предметного світу. До таких технологій можуть бути віднесені комп'ютерно-орієнтовані.

Зазначені технології під час підготовки сучасного фахівця у галузі інформаційних технологій забезпечують передачу не стільки інформаційних повідомлень або сукупності готових вмінь, скільки є засобом їх опанування, аналізу та прогнозування, сприяючи через це, формування стилю мислення студентів спеціальності ІТ.

Перші кроки формування відповідного стилю мислення бакалаврів досліджуваної спеціальності закладаються під час навчання математичних дисциплін, зокрема диференціальних рівнянь. Формули, яких достатньо бачить студент під час опанування ДР, й подібні їм об'єкти, що застосовуються для створення диференціальних моделей, відносяться до необразної (символічної) наочності. Система понять під час навчання ДР вимагає від студентів не тільки наочно-дійового та наочно-образного мислення, що спираються на першу сигнальну систему (основу безпосередньої перцепції дійсності в

формі відчуттів та сприйняттів). Необхідна підтримка другої сигнальної системи, що забезпечує сприйняття дійсності через узагальнюючі, абстрагуючи поняття, через мовленнєву діяльність, стиль мислення, що уможливлює сприйняття семантичної (смислової) інформації.

Тому, використовуючи комп'ютерно-орієнтовані технології, ми не робимо акцент тільки на першу сигнальну систему, ми використовуємо їх для організації пізнавальної діяльності, що:

– проявляється у здібності студентів до розкриття інтегративних властивостей системи розв'язування диференціальних рівнянь, що виникає внаслідок об'єднання елементів ДР і їх взаємодію у процедурах;

– пов'язана із розумінням бакалаврів ролі комп'ютеризації інформаційних процесів та їх оберненого зв'язку із функціонуванням систем розв'язування диференціальних рівнянь;

– враховує відповідні відношення між елементами диференціальних моделей та сприяє усвідомленню змін, що можуть відбуватись та впливати на систему їх розв'язування;

– спирається на системну детермінацію під час розкриття причин змін, що можуть відбуватися із системою розв'язування диференціальних рівнянь, та сприяє усвідомленню факторів, що мають різне місце у системі детермінації.

З досліджень В. Г. Афанасьєва [2], М.С. Кагана [7], Е. Г. Юдина [17], організація вищевказаної діяльності має забезпечувати формування системного стилю мислення студентів.

До системного стилю мислення науковці відносять пізнавальну діяльність майбутніх фахівців, що забезпечує розгляд об'єкту навчання як системи, виокремлюючи в неї реальні, дійсні елементи та зв'язок і відношення між ними. На думку вчених, сформованість системного стилю мислення в студентів уможливлює їхнє розв'язування завдань, що вимагають дослідження об'єкту як системи, на рівні орієнтування в усьому комплексі зв'язків і відношень між її елементами. Одним з напрямів досягнення такого результату С. А. Раков [11] називає комп'ютерне моделювання математичних завдань. Недостатність врахування зазначеної тенденції у працях учених, які досліджували навчання ДР студентів, вказала на важливість розробки методики комп'ютерного моделювання під час опанування бакалаврами із інформаційних технологій диференціальних моделей.

Підтверджуючи важливість комп'ютерно-орієнтованого навчання ДР необхідно згадати, що розвиток особистості бакалавра ІТ також істотно залежить від певної соціальної групи, до якої він починає належати після вибору спеціальності.

Усвідомлений вибір юнаків спеціальності, що робить їх представниками соціальної групи, на думку І. О. Зимньої [6], характеризуються формуванням стійкого ставлення студентів до майбутньої професії, спрямуванням особистості на самореалізацію і саморозвиток через здобуття вищої освіти. Для соціальної групи студентів, майбутня професійна діяльність яких пов'язана із застосуванням сучасних інформаційних технологій, можна відзначити високий рівень застосування комп'ютерних технологій для реалізації інформаційно-пізнавальних, розважально-компенсаторних, нормативно-аксіологічних, фонових та пошуково-розважальних функцій спілкування, реалізації потреби взаємодії шляхом віртуального спілкування. Молоді люди, досліджуваного віку і спеціальності, використовують комп'ютер як сходинку пізнавального розвитку та знаряддя взаємодії.

О. Р. Ткачишиною [14] було проведено аналіз соціально-психологічних особливостей студентів, майбутніх фахівців з інформаційних технологій, та висловлено думку про наявність у них спільних характеристик, а саме:

– сформованість навичок використання комп'ютерних засобів (смартфонів, планшетів, комп'ютерів) для повсякденного життя, спілкування, навчання, тощо;

– прискорений біологічний розвиток організму (акселерація) внаслідок впливу комп'ютеру на розвиток мотиваційної, емоційної та інтелектуальної сфери;

– високий рівень розвитку самосвідомості, усвідомлення необхідності набуття професійної кваліфікації і, як наслідок, можливість і бажання поєднувати навчання та роботу (найчастіше у віддаленому доступі), що полегшує подальшу професійну адаптацію;

– наявність таких психологічних особливостей, як підвищений нейротизм, рис характеру, як-от сором'язливість, некомунікабельність, і як наслідок, такі студенти не мають достатньо постійних друзів, починають поступово віддавати перевагу спілкуванню з комп'ютером замість людського спілкування.

Перші три характеристики студентів, досліджуваної соціальної групи, підтверджують нашу думку [12] про те, що організація їх навчально-професійної діяльності під час опанування ДР має супроводжуватись комп'ютерно-орієнтованими технологіями, бо такі технології супроводжують більшу частину повсякденного життя молодих людей. Остання характеристика вказує на те, що задача викладача, який навчає ДР майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій полягає у розробці методики, що забезпечувала б як управління вибором студентів особистої траєкторії навчання, так і уможливлювала б природнє поєднання комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання із традиційним навчанням, інтерактивних навчальних засобів із вербальним спілкуванням, взаємодію з комп'ютером зі спілкуванням та спільною працею студентів між собою та студентів і викладача.

Вибір особистої траєкторії навчання бакалаврів із ІТ узгоджується з їх біологічними характеристиками, що забезпечують значне навантаження мозку. Праці Я. І. Петрова [10] підтверджують, що досліджуваний віковий період співпадає із завершенням дозрівання кори головного мозку, процесів внутрішньоклітинного ускладнення та розвитку відповідних функцій. Через це для студентів стає можливим формалізоване сприйняття навчального матеріалу, усвідомлення формальної структури завдання; узагальнення об'єктів, дій та відношень; опанування процесом згорнутих міркувань та системою відповідних дій; мислення згорнутими структурами; швидка та вільна перебудова спрямованості розумового процесу; перемикання з прямого на обернений хід думки, від однієї розумової операції до іншої; запам'ятовування схем міркувань й доведень, методів розв'язання завдань й принципів підходу до них; запам'ятовування та самостійна розробка загальних правил тощо.

Ми вважаємо, що формування вищевказаних здатностей бакалаврів має забезпечити їхнє результативне опанування ДР через вибір альтернативних концептуальних підходів до навчання.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Таким чином, викладач має враховувати психологічні, фізіологічні та соціальні особливості бакалаврів з ІТ під час навчання диференціальних рівнянь. Комп'ютерно-орієнтовані технології через вплив на пам'ять, увагу, сприйняття та інші когнітивні характеристики людини можуть застосовуватись для результативного навчання студентів, в яких мають бути розвинуті здібності до розкриття інтегративних властивостей системи розв'язування диференціальних рівнянь, вміння математичного моделювання, сформоване розуміння ролі комп'ютеризації інформаційних процесів та їх оберненого зв'язку із функціонуванням систем розв'язування диференціальних рівнянь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания / Б .Г. Ананьев. – СПб : Питер, 2001. – 288 с.
2. Афанасьев В. Г. Основы философских знаний / В. Г. Афанасьев. – М. : Мысль, 1968. – 351 с.
3. Барон Н. С. Люди, в которых мы превращаемся: цена постоянного нахождения на связи / Н. С. Барон // Информационное общество. – 2010. – № 5. – С. 20.
4. Власенко К. В. Теоретико-методичні засади навчання вищої математики майбутніх інженерів-машинобудівників з використанням інформаційних технологій : дис.…д-ра пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Катерина Володимирівна Власенко; Донбаська державна машинобудівна академія. – Краматорськ, 2011. – 532 с.
5. Гамезо М. В. Возрастная и педагогическая психология : Учеб. пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов / М. В. Гамезо, Е. А. Петрова, Л. М. Орлова. – М. : Педагогическое общество России, 2003. – 512 с.
6. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
7. Каган М. С. Человеческая деятельность (Опыт системного анализа) / М. С. Каган. – М., Политиздат, 1974. – С. 328.
8. Клочко В. І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02 / В. І. Клочко ; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – К., 1998. – 396 с.
9. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному ВУЗі : Монографія / Т. В. Крилова. – Київ : Вища школа, 1998. – 438 с. : іл.
10. Петров Я. И. Межфункциональные связи в период ранней взрослости / Я. И. Петров, А. М. Игнатенко // Человек и общество. Ученые записки Ленинградского университета. Вып. 5. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. – С.117-129.
11. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С. А. Раков. — Х. : Факт, 2005. – 360 с.
12. Сітак І. В. Методика створення системи завдань комп'ютерно-орієнтованого опанування майбутніми фахівцями з інформаційних технологій диференціальних рівнянь / І. В. Сітак // Проблеми інженерно-наукової освіти: зб. наукових праць. Випуск 48-49. – Х: Вид-во УИПА, 2015. – С. 286-295.
13. Сітак І. В. Особливості навчання диференціальних рівнянь студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / І. В. Сітак // Сборник статей научно-информационного центра Знание по материалам XIII международной конференции Развитие науки в XXI веке 4 часть, г. Харьков : сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Х. : научно-информационный центр Знание, 2016. – С. 76-81.
14. Ткачишина О. Р. Соціально-психологічні особливості студентів–майбутніх фахівців з комп'ютерних технологій / О. Р. Ткачишина // Вісник ЧДПУ ім. Т. Г. Шевченка. – Сер. : Психологічні науки : зб. наук. праць у 3-х т. – 2005. – №. 31. – С. 118-122.
15. Хом'юк І. В. Інтерактивні технології в процесі формування професійної мобільності майбутніх інженерів [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк // Научные исследования. Теория и практика. Режим доступу: http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua /files/image/konf%208/sb8_2_12.pdf – Дата звернення: 25.07.2015.
16. Чернявских С. Д. Психофизиологические особенности памяти студентов в процессе адаптации к учебным нагрузкам в вузе / С. Д. Чернявских, И. В. Анкудинов // Научные ведомости Белгородского государственного университета, № 5 (36), том 5. – 2007. – С. 75-77.

17. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности / Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1978. – 70 с.
18. The Institute for the Future of the Mind. – URL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.futuremind.ox.ac.uk/ – Дата звернення: 21.01.2015.

Ситак И. В. Психологические основы обучения дифференциальным уравнениям будущих бакалавров по информационным технологиям.

Проанализированы психологические, физиологические и социальные особенности студентов, изучающих информационные технологии. Обоснована необходимость учета влияния особенностей бакалавров при изучении дифференциальных уравнений. Выявлено влияние компьютерно-ориентированных технологий на память и другие когнитивные характеристики человека. Показано, что для результативного изучения дифференциальных уравнений у бакалавров по информационным технологиям должно быть сформировано системное мышление, которое сделает возможным решение заданий, требующих исследования объекта как системы, на уровне ориентирования во всем комплексе связей и отношений между ее элементами. Определено, что формирование системного стиля мышления осуществляется во время использования компьютерно-ориентированных технологий для организации учебной деятельности студентов. Выяснены психологические основы развития у будущих специалистов способностей к раскрытию интегративных свойств системы решения дифференциальных уравнений, умения математического моделирования, понимания роли компьютеризации информационных процессов и их обратной связи с функционированием систем решения дифференциальных уравнений. Сделан вывод о целесообразности использования компьютерно-ориентированных технологий для организации учебно-профессиональной деятельности при изучении дифференциальных уравнений бакалаврами по информационным технологиям.

Ключевые слова: *психологические особенности, бакалавры по информационным технологиям, системное мышление, учебно-профессиональная деятельность.*

Sitak I. V. Psychological foundations of learning differential equations for the future Bachelors of Information Technology.

Psychological, physiological and social characteristics of students mastering information technology were analyzed. The necessity of taking into account the characteristics of bachelors in the study of differential equations was justified. The impact of computer-oriented technologies for memory and other cognitive characteristics of man was determined. It was shown that for effective studying of differential equations the Bachelors of Information Technology should have formed a system of thinking that will allow solving problems that require research object as a system-level orientation throughout the complex connections and relationships between its elements. It was determined that the formation of systemic thinking style is in the application of computer-oriented technologies for the organization of learning activities of students. It was found the psychological foundations of future specialists' abilities to reveal the integrative properties of the system for solving differential equations, mathematical modeling skills, understanding of the role of computerization of information processes and their inverse relation to the functioning of solving differential equations. The author concludes on the feasibility of using computer-oriented technologies for the organization of the professional activities while learning differential equations for Bachelors of Information Technology.

Keywords: *psychological characteristics, Bachelors of Information Technology, system thinking, educational and professional activities.*

УДК 004.942

Л. О. Флегантов,
І. М. Канівець
Полтавська державна аграрна академія

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТІЛА У ЩІЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАСОБАМИ MS EXCEL

Стаття присвячена окремим питанням навчання основ математичного моделювання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. Розглядається побудова, комп'ютерна реалізація і дослідження навчальної математичної моделі механічного руху тіла, кинутого під кутом до горизонту у заданому напрямку. Запропонована модель враховує вплив геометричних параметрів тіла та щільності середовища. Для її комп'ютерної реалізації використовуються електронні таблиці MS Excel. У статті описано, як створити комп'ютерну модель і за її допомогою імітувати процес механічного руху тіла у щільному середовищі, проводити обчислювальні експерименти, змінюючи початкове та кінцеве положення тіла, геометричні розміри тіла та цілі, початкову швидкість і кут, прискорення сили тяжіння та щільність середовища, що дозволяє досліджувати рух тіла у гіпотетичних умовах. Приділена увага питанням візуалізації результатів моделювання і організації інтерфейсу користувача моделі. Використання запропонованої методики сприяє розвитку у студентів логічного мислення, кращому засвоєнню теоретичних положень з основ математичного моделювання та споріднених дисциплін, мотивації до вивчення дисципліни, зацікавленості у навчанні, формуванню навичок дослідницької діяльності.

Ключові слова: *механічний рух тіла; математична модель; методика; комп'ютерне моделювання; імітаційне моделювання; використання MS Excel.*

Постановка проблеми. Навчання основам математичного моделювання є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців різних напрямів. Під час навчання спостерігаються проблеми, зумовлені неоднорідністю залишкових знань студентів, їх мотивації до вивчення математичних дисциплін, недостатньою сформованістю алгоритмічного мислення, варіативністю сформованості навичок самостійної навчальної і науково-дослідницької діяльності, низькою математичною культурою тощо. Крім того, значна частина студентів використовує комп'ютерні технології у спосіб, що не забезпечує виконання навчальних завдань практичного змісту. Тому актуальним є дослідження проблем та розробка методичних аспектів навчання основам математичного моделювання, що ґрунтуються на використанні сучасних ІКТ, формування відповідних навчальних методик та їх впровадження у навчальний процес ВНЗ.

Аналіз актуальних досліджень. Сучасна методологія математичного та комп'ютерного моделювання ґрунтується на роботах В. Глушкова, Б. Гнеденка, А. Колмогорова, О. Самарського, А. Тихонова та інших. У дослідженнях Ю. Коварського, В. Паламарчука, Я. Пановка, В. Попковича, М. Солодухіна визначена специфіка моделювання як теоретичного методу та прийому навчання, розкрито функції, роль та місце моделювання в навчальному процесі. Навчання основам математичного моделювання пов'язане з питаннями прикладної спрямованості математичних дисциплін. У цьому напрямку працюють М. Ігнатенко, Л. Нічуговська, Л. Новицька, А. Прус, Л. Соколенко, В. Швець. Особливості комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів розглядали у своїх роботах Л. Калапуша,

В. Муляр, А. Федонюк, Л. Пузанкова І. О. Теплицький, С. Семеріков та інші. Однак, в цілому, незважаючи на значну кількість публікацій, пов'язаних з проблемою даної статті, методичні аспекти навчання основам математичного моделювання з використанням ІКТ наразі потребують подальшого дослідження.

Мета статті полягає у розкритті особливостей методики побудови математичної моделі (ММ) руху тіла у щільному середовищі та її комп'ютерної реалізації з використанням електронних таблиць MS Excel.

Виклад основного матеріалу. У роботі [3] розглянута ММ механічного руху тіла, кинутого під кутом до горизонту у полі сили тяжіння, реалізована в електронних таблицях MS Excel. У даній роботі додатково вважаємо, що на тіло також діє опір середовища.

Змістову постановку навчальної задачі зручно подати у наступній формі: *побудувати математичну модель руху баскетбольного м'яча з урахуванням опору повітря, за допомогою якої, шляхом обчислювального експерименту, визначити початкові параметри руху, при яких м'яч гарантовано потрапляє до кошика.* Таке формулювання надає задачі конкретного практичного змісту, що забезпечує можливість змістової інтерпретації і обговорення результатів моделювання, при якому не потрібне залучення додаткових спеціальних знань поза межами навчальної програми. Одержані висновки є наочними і доступними для розуміння, дозволяють узагальнення і поширення на цілий клас подібних задач.

На малюнку (рис. 1) представлена траєкторія руху м'яча з урахуванням опору повітря, де показано розміщення м'яча у чотирьох послідовних позиціях: A – початкове положення м'яча; B – м'яч у фазі підйому (рух вгору); C – показує сили, що діють на м'яч; D – м'яч у фазі падіння (рух вниз).

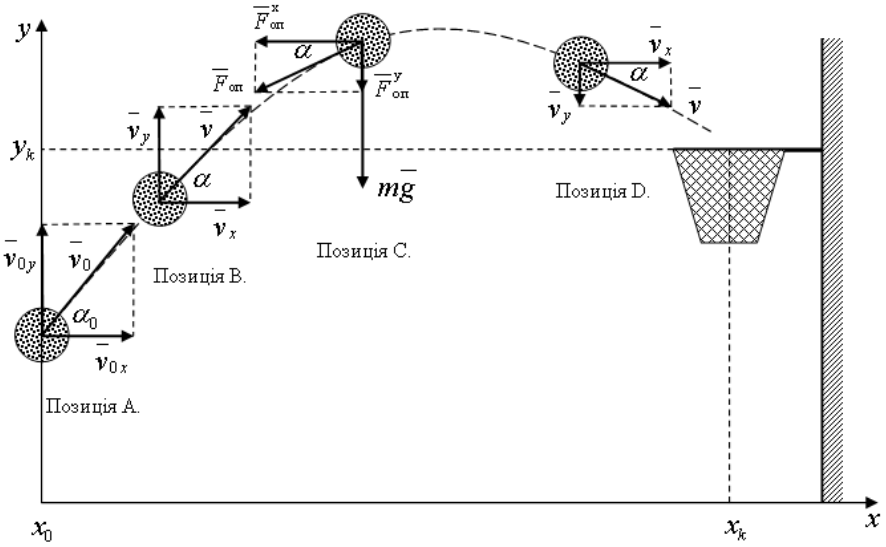


Рис. 1. Схематичне представлення руху баскетбольного м'яча

Основні припущення (ідеалізація) моделі: траєкторія м'яча лежить у площині, перпендикулярній до поверхні землі; на м'яч діють сила тяжіння і сила опору повітря, дією інших сил нехтуємо.

Вхідні параметри моделі: g – прискорення вільного падіння тіла (прискорення сили тяжіння), м/с^2; x_0, y_0 – початкові координати центру м'яча, м; x_k, y_k – координати центру кошика, м; α_0 – початковий кут, під яким кинуто м'яч, градуси; v_0 – початкова швидкість руху м'яча, м/с; d – діаметр м'яча, м; D – діаметр кошика ($D > d$), м; m – маса м'яча ($m \neq 0$), кг; C_D – коефіцієнт, що характеризує опір повітря,

визначається експериментально, залежить від форми тіла і характеристик середовища (для сфери у повітрі C_D= 0,47), б/р; ρ – густина середовища (для повітря ρ=1,213 кг/м^3).

Вихідні параметри моделі: $x = x(t)$, $y = y(t)$ – координати центру м'яча у довільний момент часу t, м; $v = v(t)$ – швидкість руху м'яча у довільний момент часу t, м/с; $\alpha = \alpha(t)$ – кут до горизонту, під яким рухається м'яч у довільний момент часу t, градуси.

Відповідно до механічного змісту похідної [4]:

$$\frac{dx}{dt} = v_x,\ \frac{dy}{dt} = v_y \tag{1}$$

При цьому (рис. 1), $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$, $\alpha = arctg\,\frac{v_y}{v_x}$.

Для відшукання v_x і v_y розглядаємо результуючу сил, що діють на м'яч у фазі польоту (рис. 1, позиція С):

$$\overline{F} = \overline{F}_{\text{т}} + \overline{F}_{\text{оп}}, \tag{2}$$

де $\overline{F}_{\text{т}} = m\overline{g}$ – сила тяжіння, Н; $\overline{F}_{\text{оп}} = -k_2 v^2 \frac{\overline{v}}{v}$ – сила опору повітря (рис. 1, позиція С), Н; $k_2 = \frac{1}{2} C_D \rho S$ – коефіцієнт пропорційності, що характеризує опір повітря, кг/м; S – площа поперечного перерізу тіла у напрямі, перпендикулярному до вектора миттєвої швидкості тіла, м^2; у загальному випадку $S = S(t)$, для сфери: $S = \pi r^2$, де r – радіус сфери, м.

Рівняння (2) у координатній формі має вид:

$$(F_x; F_y) = (0; -mg) + (-F_{\text{оп}}^{\text{x}}; -F_{\text{оп}}^{\text{y}}). \tag{3}$$

Звідси

$$F_x = -F_{\text{оп}}^{\text{x}},\ F_y = -F_{\text{оп}}^{\text{y}} - mg, \tag{4}$$

де

$$F_{\text{оп}}^{\text{x}} = F_{\text{оп}} \cos\alpha = k_2 v^2 \frac{v_x}{v} = k_2 v_x v = k_2 v_x \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \tag{5}$$

$$F_{\text{оп}}^{\text{y}} = F_{\text{оп}} \sin\alpha = k_2 v^2 \frac{v_y}{v} = k_2 v_y v = k_2 v_y \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \tag{6}$$

Згідно 2-го закону Ньютона [1], використовуючи (4-6) одержимо:

$$\frac{dv_x}{dt} = -\frac{k_2}{m} v_x \sqrt{v_x^2 + v_y^2},\ \frac{dv_y}{dt} = -\frac{k_2}{m} v_y \sqrt{v_x^2 + v_y^2} - g. \tag{7}$$

Поєднуючи (1) і (7), одержимо ММ руху фізичного тіла довільної форми у полі сили тяжіння з урахуванням опору повітря, побудовану на основі наведених вище основних припущень.

Два останні рівняння моделі не належать до типу диференціальних рівнянь, що вивчаються в курсі вищої математики. Проте, їх можна проінтегрувати наближено, використовуючи чисельні методи. Застосування методу Ейлера [6], до рівнянь (1), (7) на відрізку $t \in [0; t_M]$ при початкових умовах $x(0) = x_0$, $y(0) = y_0$, $v_x(0) = v_0 \cos\alpha_0$, $v_y(0) = v_0 \sin\alpha_0$ (рис. 1, поз. А), дозволяє одержати розрахунковий алгоритм відшукання чисельного розв'язку у вигляді:

$$v_{x\,i+1} = v_{xi} + (-\frac{k_2}{m} v_{xi} v_i)\Delta t\,,\; v_{y\,i+1} = v_{yi} + (-\frac{k_2}{m} v_{yi} v_i - g)\Delta t\,,$$
$$x_{i+1} = x_i + v_{xi}\Delta t\,,\; y_{i+1} = y_i + v_{yi}\Delta t\,, \tag{8}$$

де t_M – час моделювання (час, за який м'яч долітає до дальнього краю баскетбольного кошика); $\Delta t = \frac{t_M}{n}$ – довжина проміжків часу між моментами фіксації положення м'яча; n – кількість точок спостереження; $x_i = x(t_i)$, $y_i = y(t_i)$, $v_{xi} = v_x(t_i)$, $v_{yi} = v_y(t_i)$ – координати центру м'яча і проекції швидкості у моменти часу $t_{i+1} = t_i + \Delta t$; $v_i = \sqrt{v_{xi}^2 + v_{yi}^2}$ – швидкість тіла у момент часу t_i, $i = \overline{0, n-1}$.

Результат моделювання, відповідно до поставленої задачі, визначається згідно наступних критеріїв [3]:

$$y(t_k) > y_k\,,\; v_y(t_k) < 0\,,\; |x(t_k) - x_k| \le \frac{D-d}{2}\,,\; |y(t_k) - y_k| \le \frac{d}{2}\,. \tag{9}$$

На малюнку (рис. 2) на робочому аркуші Excel представлені вхідні дані моделі (у виділених комірках), а також допоміжні розрахунки. При введенні вхідних даних слід дотримуватися системи вимірювання фізичних величин СІ, кути зручно вводити в градусах із їх наступним перетворенням у радіани, а розміри м'яча і баскетбольного кошика – у сантиметрах, з наступним перетворенням у метри.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Лабораторна робота № 2**							
2	Моделювання руху м'яча з урахуванням опору повітря							
3								
4	g=	9,81	м/с2			m=	0,68	кг
5	x0=	0	м			Cd=	0,47	для сфери
6	y0=	1,75	м			ro=	1,213	кг/м3
7	xk=	6,25	м			S=	0,045238934	м2
8	yk=	3,05	м			k2=	0,012895584	кг/м
9	alpha0=	45	градуси	0,785398	радіани	k2/m=	0,018964095	1/м
10	v0=	9,2	м/с	v0x=	6,505382	v0y=	6,505382387	
11	d=	24	см	0,24	м			
12	D=	45	см	0,45	м			
13								
14	Розташування кошика			Час моделювання		Відлік часу		
15	x, м			**1,088891**	с	початок	0	с
16	6,025	ближній край кошика				кінець	1,1	с
17	6,475	дальній край кошика				deltaT=	0,011	с

Рис. 2. Вхідні параметри та допоміжні розрахунки ММ

Важливою складовою реалізації розрахунково-обчислювальної схеми (8) є визначення часу моделювання t_M, для розрахунку якого спочатку обчислюються абсциси ближнього та дальнього країв кошика за формулами відповідно: A16 =B7-D12/2 і A17 =B7+D12/2 (рис. 2). Час t_M розраховується за формулою D15=(1+G5/5)*A17/E10, у комірці G16 значення t_M округлюється з надлишком до першого знаку після коми.

Для визначення траєкторії м'яча необхідно обчислити координати його центру x_i, y_i у послідовні моменти часу t_i з кроком Δt. Результати розрахунків, виконаних за формулами (8) при вказаних вище значеннях вхідних параметрів моделі (рис. 2), представлені на малюнку (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G
20	**i**	**ti, c**	**vxi, м/с**	**vyi, м/с**	**vi, м/с**	**xi, м**	**yi, м**
21	0	0	6,505382	6,505382	9,2000	0,00000	1,75
22	1	0,011	6,492897	6,384987	9,1064	0,07156	1,821559206
23	2	0,022	6,480563	6,264948	9,0137	0,14298	1,891794068
24	3	0,033	6,468378	6,145258	8,9221	0,21427	1,9607085
25	4	0,044	6,456339	6,025911	8,8315	0,28542	2,028306342
26	5	0,055	6,444444	5,906899	8,7420	0,35644	2,09459136
27	6	0,066	6,432692	5,788217	8,6535	0,42733	2,159567252
28	7	0,077	6,42108	5,669859	8,5661	0,49809	2,223237641
29	8	0,088	6,409606	5,551817	8,4797	0,56872	2,285606086
30	9	0,099	6,398268	5,434086	8,3945	0,63923	2,346676073
31	10	0,11	6,387064	5,316661	8,3103	0,70961	2,406451022
112	91	1,001	5,714714	-3,54038	6,7225	6,08608	3,167238338
113	92	1,012	5,7067	-3,64332	6,7705	6,14894	3,128294177
114	93	1,023	5,69864	-3,74609	6,8197	6,21171	3,08821762
115	94	1,034	5,690533	-3,84867	6,8698	6,27440	3,047010655
116	95	1,045	5,682378	-3,95106	6,9210	6,33699	3,004675302
117	96	1,056	5,674174	-4,05327	6,9732	6,39950	2,96121361
118	97	1,067	5,66592	-4,15528	7,0263	6,46191	2,916627655
119	98	1,078	5,657615	-4,2571	7,0804	6,52424	2,870919546
120	99	1,089	5,649259	-4,35872	7,1353	6,58647	2,824091424
121	100	1,1	5,64085	-4,46015	7,1911	6,64861	2,776145456

Рис. 3. Результати розрахунків проекцій швидкості і координат центру м'яча

Графіки, побудовані за даними стовпців B-E таблиці (рис. 3), показують, що v_x і v_y лінійно спадають з часом на всьому проміжку моделювання (рис. 4).

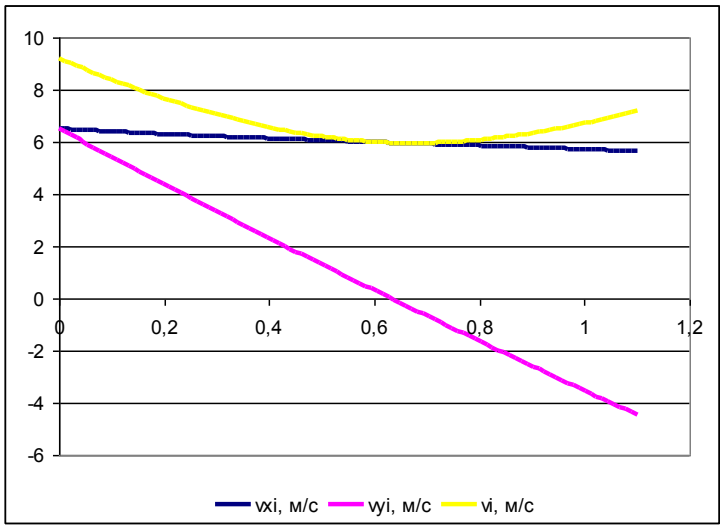


Рис. 4. Швидкість руху сферичного тіла у полі сили тяжіння з урахуванням опору повітря

Траєкторія руху тіла представлена за допомогою графіків (рис. 5-7), побудованих при різних значеннях вхідних параметрів ММ за даними діапазону B; F:G розрахункової таблиці (рис. 3).

Схематичне зображення баскетбольного кошика на рис. 5-7 будується за даними стовпця H (рис. 8), усі комірки якого, починаючи з H21, містять формулу виду =ЕСЛИ(И(F21>=$A$16;F21<=$A$17);$B$8;0). Організоване таким чином візуальне представлення розрахунків є зручним способом оцінки результатів віртуальних дослідів у середовищі MS Excel. Також це сприяє кращому розумінню здобувачами вищої освіти одержаних числових результатів, підвищує їх пізнавальний інтерес, рівень творчої активності.

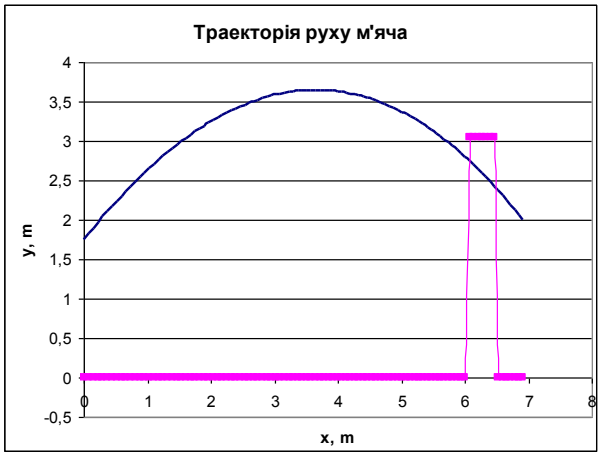


Рис. 5. «Недоліт» м'яча при $v_0 = 8{,}8\ м/с,\ \alpha_0 = 45^0$

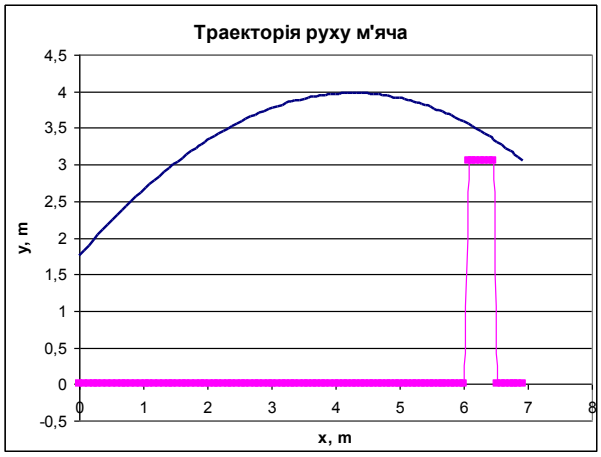
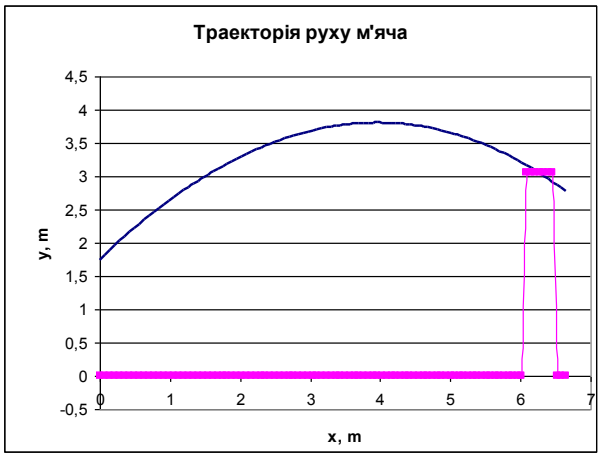
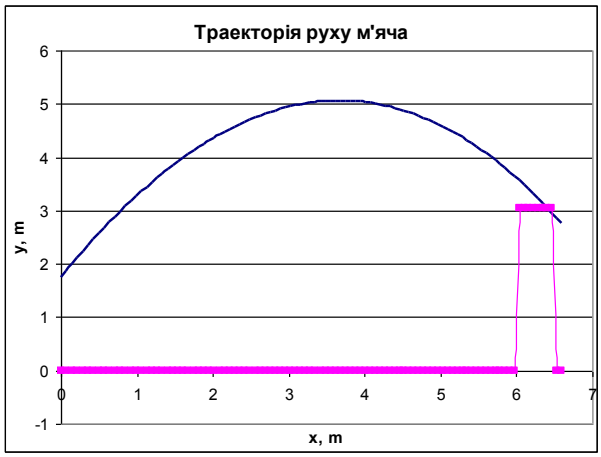


Рис. 6. «Переліт» м'яча при $v_0 = 9{,}6\ м/с,\ \alpha_0 = 45^0$



а) $v_0 = 9{,}2\ м/с,\ \alpha_0 = 45^0$



б) $v_0 = 9{,}6\ м/с,\ \alpha_0 = 60^0$

Рис. 7. «Влучна» траєкторія руху м'яча

Разом з тим, така візуальна оцінка є приблизною і дозволяє сформулювати лише попередні висновки щодо результатів віртуального досліду. Формулювання остаточних висновків здійснюється за допомогою перевірки виконання критеріїв (9). На малюнку (рис. 8) у стовпцях I-L (заголовки «К1-К4») представлено результати перевірки виконання окремих критеріїв. Стовпець M (заголовок «Результат») містить перевірку одночасного виконання критеріїв «К1-К4» у момент часу t_i. Відповідні розрахунки виконуються за формулами:

=ЕСЛИ(G21>$B$8;1;0), =ЕСЛИ(D21<0;1;0),
=ЕСЛИ(И(F21>$A$16+$D$11/2;F21<$A$17-$D$11/2);1;0),
=ЕСЛИ(ABS(G21-$B$8)<$D$11/2;1;0),
=ЕСЛИ(И(I21=1;J21=1;K21=1;L21=1);1;0).

Виділені комірки у стовпцях I-L сигналізують про виконання вимог відповідного критерію у момент часу t_i, а підсвічені комірки у стовпці M свідчать про одночасне виконання вимог всіх критеріїв у момент часу t_i.

Наявність принаймні одного позитивного значення у стовпці «Результат» (рис. 8, комірки M113:M115) означає, що при даних вхідних параметрах моделі (рис. 2) м'яч гарантовано потрапляє до кошика.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
20	i	ti, c	vxi, м/с	vyi, м/с	vi, м/с	xi, м	yi, м	yk_i, м	K1	K2	K3	K4	Результат	
21	0	0	6,505382	6,505382	9,2000	0,00000	1,75	0						
22	1	0,011	6,492897	6,384987	9,1064	0,07156	1,821559206	0						
23	2	0,022	6,480563	6,264948	9,0137	0,14298	1,891794068	0						
24	3	0,033	6,468378	6,145258	8,9221	0,21427	1,9607085	0						
25	4	0,044	6,456339	6,025911	8,8315	0,28542	2,028306342	0						
26	5	0,055	6,444444	5,906899	8,7420	0,35644	2,09459136	0						
27	6	0,066	6,432692	5,788217	8,6535	0,42733	2,159567252	0						
28	7	0,077	6,42108	5,669859	8,5661	0,49809	2,223237641	0						
29	8	0,088	6,409606	5,551817	8,4797	0,56872	2,285606086	0						
30	9	0,099	6,398268	5,434086	8,3945	0,63923	2,346676073	0						
112	91	1,001	5,714714	-3,54038	6,7225	6,08608	3,167238338	3,05						
113	92	1,012	5,7067	-3,64332	6,7705	6,14894	3,128294177	3,05						
114	93	1,023	5,69864	-3,74609	6,8197	6,21171	3,08821762	3,05						
115	94	1,034	5,690533	-3,84867	6,8698	6,27440	3,047010655	3,05						
116	95	1,045	5,682378	-3,95106	6,9210	6,33699	3,004675302	3,05						
117	96	1,056	5,674174	-4,05327	6,9732	6,39950	2,96121361	3,05						
118	97	1,067	5,66592	-4,15528	7,0263	6,46191	2,916627655	3,05						
119	98	1,078	5,657615	-4,2571	7,0804	6,52424	2,870919546	0						
120	99	1,089	5,649259	-4,35872	7,1353	6,58647	2,824091424	0						
121	100	1,1	5,64085	-4,46015	7,1911	6,64861	2,776145456	0						

Рис. 8. Результати перевірки виконання критеріїв «К1-К4» та підсумкового результату моделювання «Результат»

Комірка D5 (рис. 2) має значення =ЕСЛИ(СУММ(M21:M121)>0;1;0). В залежності від результату, фон комірки змінюється, наприклад, з червоного на зелений, а у сусідній комірці E5 з'являється повідомлення «Влучив» або «Не влучив» (рис. 9).

D5 fx =ЕСЛИ(СУММ(M21:M121)>0;1;0)

	D	E	F	G	H
4	Результат моделювання		m=	0,68	кг
5		Влучив	Cd=	0,47	для сфери
6			ro=	1,213	кг/м3

Рис. 9. Візуальний індикатор результатів моделювання

Таким чином, вище розкриті особливості методики побудови ММ механічного руху тіла у щільному середовищі та її комп'ютерної реалізації з використанням електронних таблиць MS Excel, що використовується на лабораторних заняттях під час викладання дисципліни «Основи математичного моделювання» на третьому курсі інженерно-технологічного факультету Полтавської державної аграрної академії.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Запропонована методика дозволяє на лабораторних заняттях проводити різноманітні обчислювальні експерименти, змінюючи вихідні параметри моделі (початкове положення тіла і розташування цілі, їх геометричні розміри, початкова швидкість тіла і кут до горизонту, щільність середовища та прискорення сили тяжіння), тобто досліджувати механічний рух тіла у гіпотетичних умовах, які складно реалізувати на практиці. У такий спосіб забезпечуються сприятливі умови для розвитку у студентів логічного мислення, мотивації до вивчення математичних дисциплін, кращому засвоєнню їх основних теоретичних положень, зацікавленості у навчанні, формуванню навичок дослідницької діяльності тощо.

Розглянута методика поєднує елементи математичного, комп'ютерного, імітаційного моделювання, обчислювального експерименту, що дозволяє наочно проілюструвати ці поняття. Вона спирається на необхідний мінімальний рівень знань з дисциплін «Вища математика», «Фізика», «Комп'ютерна техніка» і «Прикладна математика». Модель враховує дію сили тяжіння та опір повітря, але не враховує інші ефекти, пов'язані із рухом тіла у щільному середовищі, зокрема, ефект Магнуса [1], що виникає в наслідок поступально-обертального руху тіла у щільному середовищі. Урахування вказаних ефектів суттєво впливає на результати випробування, тому дана

модель, хоч вона і є більш реалістичною, ніж модель представлена у [3], має перспективи подальшого дослідження, удосконалення та розробки відповідної методики її вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алешкевич В. А. Курс общей физики. Механика / В. А. Алешкевич, Л. Г. Деденко, В. А. Караваев ; под ред. В. А. Алешкевича. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 472 с.
2. Горбачёва А. И. Решение задач по моделированию в MICROSOFT EXCEL / А. И. Горбачёва, А. Н. Смирнова, Н. В. Потехин // Информатика и образование. – 2008. – № 3. – С. 34-40.
3. Горда І. М. Комп'ютерне моделювання процесу механічного руху тіла засобами MS Excel / І. М. Горда, Л. О. Флегантов // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України, Ун-т менеджменту освіти НАПН України; гол. ред.: В.Ю. Биков. – 2015. – № 3 (47). – Режим доступу http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/ view/1245. – Заголовок з екрану.
4. Дубовик В. П. Вища математика : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак.] / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 4-те вид. – К. : Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
5. Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів: [навч. посіб.] / Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр, А. А. Федонюк ; Волинськ. нац. ун-т ім. Л. Українки. – Луцьк : Вежа, 2007. – 190 с.
6. Калиткин Н. Н. Численные методы : в 2 кн. / Н. Н. Калиткин, П. В. Корякин. – Кн. 2. Методы математической физики. – М. : Академия, 2013. – 304 с.
7. Клочко В. І. Вища математика. Звичайні диференціальні рівняння (з комп'ютерною підтримкою) : [навчальний посібник] / В. І. Клочко, З. В. Бондаренко. – Вінниця, 2013. – 248 с.
8. Пузанкова Л. М. Решение типовых математических задач средствами Microsoft Excel: [учебно-методическое пособие] / Л. М. Пузанкова, Г. А. Стеклова, Т. П. Трандафилова. – ГОУВПО СПБГТУРП. – СПб., 2009. – 41 с.

Флегантов Л. А., Канивец И. М. Моделирование движения тела в плотной среде средствами MS Excel.

Статья посвящена вопросам обучения основам математического моделирования студентов инженерных специальностей. Рассматривается построение, компьютерная реализация и исследования учебной математической модели механического движения тела, брошенного под углом к горизонту в заданном направлении. Предложенная модель учитывает влияние геометрических параметров тела и плотности среды. Для ее компьютерной реализации используются электронные таблицы MS Excel. В статье описано как создать компьютерную модель и с ее помощью имитировать процесс механического движения тела в плотной среде, проводить вычислительные эксперименты, изменяя начальное и конечное положение тела, геометрические размеры тела и цели, начальную скорость и угол, ускорение силы тяжести и плотность среды, что позволяет исследовать движение тела в гипотетических условиях. Уделено внимание вопросам визуализации результатов моделирования и организации интерфейса пользователя модели. Использование предлагаемой методики способствует развитию у студентов логического мышления, лучшему усвоению теоретических положений основ математического моделирования и родственных дисциплин, мотивации к изучению дисциплины, заинтересованности в обучении, формированию навыков исследовательской деятельности.

Ключевые слова: *механическое движение тела; математическая модель; методика; компьютерное моделирование; имитационное моделирование; использование MS Excel.*

Flehantov L.O., Kanivets I.M. Modeling motion of body in a dense medium via MS Excel.

The article is devoted to learning the basics of mathematical modeling of students of engineering specialties. The creation, computer implementation and research of traininig mathematical model of the mechanical movement of the body thrown at an angle to the horizon in a given direction are considered. The proposed model takes into account the influence of the geometric parameters of the body and the density of the medium. For its computer implementation using MS Excel spreadsheets. This article describes how to create a computer model and use it to simulate the process of mechanical movement of the body in a dense medium, to conduct computational experiments, changing the start and end position of the body, the geometric dimensions of the body and goals, initial velocity and angle, acceleration due to gravity and density of the medium that It allows you to explore body movement in hypothetical terms. Paying attention to the visualization of the simulation results and the organization of the user interface model. Using the proposed method contributes to the students' logical thinking, better assimilation of theoretical propositions based on mathematical modeling and related disciplines, motivation to learn discipline, interest in learning, development of skills of research activity.

Keywords: *mechanical motion of body; mathematical model; technique; computer modeling; imitation modeling; using MS Excel.*

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ШКОЛІ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ РІЗНИХ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ 6

Білоус О.А., Кравченко Ю.А. ДИСТАНЦІЙНИЙ ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН 6

Голодюк Л.С. РІЗНОСПОСОБОВИЙ ВИЯВ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЯК ПЕРЕДУМОВА РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ЗДІЙСНЕННЯ УЧНЯМИ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 12

Дідківська Т. В., Сверчевська І. А. УЗАГАЛЬНЕННЯ ЧИСЕЛ ФІБОНАЧЧІ 19

Зіонос Н.О. ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦИЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ 26

Кисільова Т. О., Фоменко О. З. ОСОБЛИВОСТІ ЧИТАННЯ ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ ІНОЗЕМНИМ СЛУХАЧАМ ПІДГОТОВЧОГО ВІДДІЛЕННЯ ЯК БАЗОВОГО КУРСУ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА» (НА ПРИКЛАДІ ДЗ «ДНІПРОПЕТРОВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ МОЗУ») 31

Кульчицька Н. В., Собкович Р. І. ПОХІДНА ДОПОМАГАЄ ПРИ ВІДШУКАННІ РОЗВ'ЯЗКІВ РІВНЯНЬ 36

Малова І.Е. МАТЕМАТИЧНА КАРТА ЯК ЗАСІБ ПЛАНУВАННЯ, УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ТЕМИ 41

Мартиненко О.В., Чкана Я.О. РОБОЧИЙ ЗОШИТ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 47

Міронець Л.П., Колесник Г.М. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ «ЗДОРОВА НАЦІЯ ЗАРАДИ МАЙБУТНЬОГО» ЩОДО ПРОФІЛАКТИКИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НАРКОМАНІЇ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ 51

Пасько О.О. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДЕЯКИХ ПОНЯТЬ МЕХАНІКИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ 57

Прохоров Д.І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПОЗАУРОЧНИХ ЗАНЯТТЯХ ТА УРОКАХ 64

Рикова Л.Л. ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН 71

Рудченко Т., Чашечникова О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ І НАВЧАННЯ FACE-TO-FACE 76

Сенчук О.Г., Шестакова Л.Г. ВИДИ РОБОТИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ КУРСІВ НАВЧАННЯ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ 84

Школьний О.В., Захарійченко Ю.О. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТИПОВИХ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ 91

РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ 100

Гордієнко І.В. ПРО ТВОРЧУ САМОСТІЙНІСТЬ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ 100

Розуменко А.О., Розуменко А.М. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ГЕОМЕТРИЧНА ЙМОВІРНІСТЬ») 105

Терепа А.В. ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ІНТЕРЕСУ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖІВ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 113

Чашечникова О.С., Колесник Є.А. НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ 120

РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ 129

Пономарьова Н.О. СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗІ ШКОЛЯРАМИ 129

Шишенко І.В. ТАЛАНОВИТИХ ВЧИТЕЛІВ ГОТУЮТЬ ЛИШЕ ТАЛАНОВИТІ ВИКЛАДАЧІ (ІЗ ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ МЕТОДИЧНОЇ ШКОЛИ КАФЕДРИ МАТЕМАТИКИ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені А.С. МАКАРЕНКА) 138

Якимчук Н. В. АНАЛІЗ РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗГЛЯДУ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ 149

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 155

Агішева А.В., Лунгол О.М. ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE ФОРМ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ 155

Бабенко О.М. ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE НА ЕТАПІ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ 165

Власенко К.В., Волков С.В., Сітак І.В. КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ ТЕОРЕТИЧНЕ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 172

Грунтова Т.В. МОБІЛЬНЕ НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМООСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ 180

Дущенко О.С. МАЙБУТНЄ ІНТЕРНЕТУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОСВІТУ 185

Іванова Ю. І. УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-АГРАРІЇВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 191

Мурашковська В.П. ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ЗНАЧУЩИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ 197

Нещерет О.С. ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІКТ У ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ФОРМАХ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 204

Петренко С.І. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ 209

Придача Т.В. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 214

Проскура С.Л. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ КУРСУ ПРОГРАМУВАННЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ 220

Пухно С.В., Харченко А.В. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ 229

Сітак І.В. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 235

Флегантов Л.О., Канівець І.М. МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТІЛА У ЩІЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАСОБАМИ MS EXCEL 242

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ШКОЛЕ И ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РАЗНОГО УРОВНЯ АККРЕДИТАЦИИ 6

Белоус Е.А., Кравченко Ю.В. ДИСТАНЦИОННЫЙ ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН 6

Голодюк Л. С. РАЗНЫЕ СПОСОБЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ ЭФФЕКТИВНОГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕНИКАМИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 12

Дидковская Т. В., Сверчевская И. А. ОБОБЩЕНИЕ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ 19

Зинонос Н. А. ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 26

Кисилева Т. О., Фоменко О. З. ОСОБЕННОСТИ ЧТЕНИЯ ЛЕКЦІЙ ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ ИНОСТРАННЫМ СЛУШАТЕЛЯМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ КАК БАЗОВОГО КУРСА ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» (НА ПРИМЕРЕ ГУ «ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМІЯ МОЗУ») 31

Кульчицкая Н. В., Собкович Р. И. ПРОИЗВОДНАЯ ПОМОГАЕТ В ПОИСКЕ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ 36

Малова И.Е. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КАК СРЕДСТВО ПЛАНИРОВАНИЯ, ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ТЕМЫ 41

Мартыненко Е.В., Чкана Я.О. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА 47

Миронец Л.П., Колесник Г.М. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ «ЗДОРОВАЯ НАЦИЯ РАДИ БУДУЩЕГО» ПО ПРОФИЛАКТИКЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НАРКОМАНИИ СРЕДИ ПОДРОСТКОВ 51

Пасько О.А. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОНЯТИЙ МЕХАНИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ 57

Прохоров Д.И. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ПОСРЕДСТВОМ ВЗАИМОСВЯЗАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ И УРОКАХ 64

Рыкова Л.Л. ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН 71

Рудченко Т., Чашечникова О. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ И ОБУЧЕНИЯ FACE-TO-FACE 76

Сенчук Е.Г., Шестакова Л.Г. ВИДЫ РАБОТЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ 84

Школьный А.В., Захарийченко Ю.А. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО РЕШЕНИЯ ТИПИЧНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ВНО ПО МАТЕМАТИКЕ 91

РАЗДЕЛ 2. НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА НА РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ 100

Гордиенко И.В. О ТВОРЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ 100

Розуменко А.О., Розуменко А.М. РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ») 105

Терепа А. В. ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ И ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ 113

Чашечникова О. С., Колесник Е. А. ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ 120

РАЗДЕЛ 3. ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА 129

Пономарьова Н.О. СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ 129

Шишенко І. В. ТАЛАНТЛИВЫХ УЧИТЕЛЕЙ ГОТОВЯТ ТОЛЬКО ТАЛАНТЛИВЫЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ (ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ КАФЕДРЫ МАТЕМАТИКИ СУМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА имени А.С. МАКАРЕНКО) 138

Якимчук Н. В. АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К РАССМОТРЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 149

РАЗДЕЛ 4. ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 155

Агишева А. В., Лунгол О. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE ФОРМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ 155

Бабенко Е.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСОВ GOOGLE НА ЭТАПЕ КОНТРОЛЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕНИКОВ 165

Власенко Е. В., Волков С. В., Ситак И. В. КОМПЬЮТЕРНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ 172

Грунтова Т. В. МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 180

Дущенко О.С. БУДУЩЕЕ ИНТЕРНЕТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ 185

Иванова Ю.И. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-АГРАРИЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 191

Мурашковская В. П. ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ 197

Нещерет Е.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИКТ В ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМАХ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ 204

Петренко С. И. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ 209

Придачая Т.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ 214

Проскура С.Л. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ КУРСА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ 220

Пухно С. В., Харченко А. В. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ 229

Ситак И. В. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ 235

Флегантов Л. А., Канивец И. М. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА В ПЛОТНОЙ СРЕДЕ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL 242

CONTENTS

SECTION 1. CURRENT ISSUES ENHANCE LEARNING DISCIPLINES NATURAL MATHEMATICAL CYCLE IN SCHOOLS AND VOCATIONAL EDUCATION 6

BELOUS E., KRAVCHENKO YU. REMOTE MONITORING OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES 6

GOLODIUK L. DIFFERENT WAYS OF MANIFESTATION OF COGNITIVE ACTIVITY AS A PREREQUISITE FOR EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE STUDENTS LEARNING AND COGNITIVE ACTIVITY 12

DIDKIVSKA T., SVERCHEVSKA I. THE GENERALIZATION OF THE FIBONACCI NUMBERS 19

ZINONOS N. FUNDAMENTALIZATION OF THE CONTENT OF FOREIGN STUDENTS TRAINING IN SCIENCE AND MATHEMATICS 26

KISILEVA T., FOMENKO O. FEATURES LECTURES IN MATHEMATICS AND PHYSICS TO FOREIGN STUDENTS OF THE PREPARATORY DEPARTMENT AS A BASIC COURSE FOR THE DISCIPLINE «MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS» (FOR EXAMPLE, SE «DNIPROPETROVSK MEDICAL ACADEMY MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE») 31

KULCHYTSKA N., SOBKOVYCH R. DERIVATIVE HELPS WITH FINDING THE SOLUTIONS OF EQUATIONS 36

MALOVA I. THE MATHEMATICAL MAP AS WAY FOR PLANNING, GENERALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF THE TOPIC 41

MARTYNENKO O., CHKANA YA. WORKBOOK AS A DIDACTIC MEANS OF THE FORMATION OF THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS' MATH COMPETENCE 47

MIRONETS L., KOLESNYK G. CHECKING THE EFFICIENCY OF EXPERIMENTAL CURRICULUM «HEALTHY NATION FOR THE FUTURE» FOR RELEASE OF DRUG ADDICTION PREVENTION AMONG TEENS 51

PASKO O. METHODS OF TEACHING SOME CONCEPTS OF MECHANICS IN SCHOOL PHYSICS COURSE 57

PROKHOROV D. IMPROVING THE EFFICIENCY OF TEACHING MATHEMATICS THROUGH INTERRELATED ACTIVITIES AT THE EXTRACURRICULAR ACTIVITIES AND LESSONS 64

RYKOVA L. DIDACTIC CONDITIONS OF USE OF EDUCATIONAL MODELS IN THE TEACHING OF NATURAL AND MATHEMATICAL SCIENCES 71

RUDCHENKO T., CHASHECHNIKOVA O. ON THE RELATIVE EFFECTIVENESS OF HYBRID AND FACE-TO- FACE TEACHING 76

SENCHUK E. G., SHESTAKOVA L. G. TYPES OF WORK FOR THE ORGANIZATION OF INTERACTION OF STUDENTS OF DIFFERENT COURSES WITH THE PURPOSE OF FORMATION OF SOCIAL COMPETENCE 84

SHKOLNYI O., ZAKHARIYCHENKO YU. METHODICAL RECOMMENDATIONS FOR SOLVING OF TYPICAL TEST ITEMS DURING THE PREPARATION TO IEA IN MATHEMATICS 91

SECTION 2. ORIENTATION TRAINING DISCIPLINES OF NATURAL AND MATHEMATICAL CYCLE ON DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL SKILLS AND CREATIVE ABILITIES STUDENTS 100

HORDIIENKO I. ON THE CREATIVE INDEPENDENCE OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS 100

ROZUMENKO A.O., ROZUMENKO A.M. DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE STUDY OF THE THEORY OF PROBABILITY (FOR EXAMPLE, THE THEME "GEOMETRIC PROBABILITY") 105

TEREPA A. INCREASE MOTIVATION AND INTERESTS OF STUDENTS TEACHERS COLLEGE TO STUDY MATHEMATICS 113

CHASHECNIKOVA O., KOLESNYK E. THE TEACHING OF ELEMENTARY MATHEMATICS AS ONE OF THE WAYS OF DEVELOPMENT OF CREATIVE STUDENTS' THINKING 120

SECTION 3. PROBLEMS OF IMPROVING THE PREPARATION OF TEACHERS AN OBJECT OF MATHEMATICAL CYCLE 129

PONOMAROVA N. ESSENE AND STRUCTURE OF READINESS OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS TO PROFESSIONAL ORIENTATION OF PUPILS 129

SHISHENKO I. V. TALENTED TEACHERS PREPARE ONLY TALENTED TEACHER (FROM THE HISTORY OF METHODOLOGICAL COLLEGE DEPARTMENT OF MATHEMATICS SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER A.S. MAKARENKO) 138

JAKIMCHUK N. ANALYSIS OF DIFFERENT APPROACHES TO REVIEW PROFESSIONAL INDEPENDENCE OF STUDENTS 149

SECTION 4. OPTIMIZATION TRAINING DISCIPLINES NATURAL MATHEMATICAL CYCLE OF INFORMATION TECHNOLOGY 155

AHISHEVA A., LUNHOL O. GOOGLE FORMS FOR CONTROL OF KNOWLEDGE PUPILS IN PHYSICS 155

BABENKO O. USING GOOGLE SERVICES AT THE STAGE OF MONITORING THE STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENTS 165

VLASENKO K., VOLKOV S., SITAK I. COMPUTER-ORIENTED THEORETICAL LEARNING DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR THE FUTURE BACHELORS OF INFORMATION TECHNOLOGY 172

HRUNTOVA T. MOBILE LEARNING AS THE MODERN TECHNOLOGY OF THE ORGANIZATION OF SELF-ACTIVITY OF STUDENTS 180

DUSCHENKO O.S. FUTURE INTERNET AND ITS INFLUENCE ON EDUCATION 185

IVANOVA J. IMPROVING STUDENTS MATHEMATICAL TRAINING AT AGRARIANS USING INFORMATION TECHNOLOGY 191

MURASHCOVSKA V. INTEGRATION APPROACH TO THE FORMATION OF PROFESSIONALLY SIGNIFICANT QUALITIES OF FUTURE MECHANICAL ENGINEERS 197

NESHECHERET E. USING ICT IN TRADITIONAL AND INNOVATIVE FORMS OF TEACHING MATHEMATICS 204

PETRENKO S. PEDAGOGICAL CONDITIONS OF FORMING INFORMATION COMPETENCE OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS 209

PRIDACHA T. USING THE CLOUD TECHNOLOGY TO FORM THE STUDENTS' CORE COMPETENCIES IN LEARNING MATHEMATICS 214

PROSKURA S. APPLICATION INTELLECT-CARDS FOR IMPROVING QUALITY AND EFFICIENCY OF TEACHING STUDENTS PROGRAMMING COURSES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS 220

PUKHNO S., KHARCHENKO A. CREATIVE ABILITIES DEVELOPMENT IN THE FUTURE TEACHERS' PSYCHOLOGICAL CULTURE FORMATION PROCESS 229

SITAK I. PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF LEARNING DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR THE FUTURE BACHELORS OF INFORMATION TECHNOLOGY 235

FLEHANTOV L., KANIVETS I. MODELING MOTION OF BODY IN A DENSE MEDIUM VIA MS EXCEL 242

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Chashechnikova O.....76
Rudchenko T.....76
Агішева А.В.....155
Бабенко О.М.....165
Білоус О.А.....6
Власенко К.В.....172
Волков С.В.....172
Голодюк Л.С.....12
Гордієнко І.В.....100
Грунтова Т.В.....180
Дідківська Т.В.....19
Душенко О.С.....185
Захарійченко Ю.О.....91
Зінонос Н.О.....26
Іванова Ю.І.....191
Канівець І.М.....242
Колесник Г.М.....51
Колесник Є.А.....120
Кравченко Ю.А.....6
Кульчицька Н.В.....36
Лунгол О.М.....155
Малова И.Е.....41
Мартиненко О.В.....47
Міронець Л.П.....51
Мурашковська В.П.....197
Нещерет О.С.....204
Пасько О.О.....57
Петренко С.І.....209
Пономарьова Н.О.....129
Придача Т.В.....214
Прохоров Д.И.....64
Пухно С.В.....229
Рикова Л.Л.....71
Розуменко А.М.....105
Розуменко А.О.....105
Сверчевська І.А.....19
Сенчук Е.Г.....84
Сітак І.В.....172, 235
Собкович Р.І.....36
Терепа А.В.....113
Флегантов Л.О.....242
Харченко А.В.....229
Чашечникова О.С.....120
Чкана Я.О.....47
Шестакова Л.Г.....84
Шишенко І.В.....138
Школьний О.В.....91
Якимчук Н.В.....149

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
Виходить двічі на рік

Заснований у жовтні 2012 року

Випуск 7-8, 2016

Матеріали подаються в авторській редакції

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19538-9338Р від 25.10.2012

Відповідальний за випуск: ***О. С. Чашечникова***
Комп'ютерна верстка: ***О. М. Удовиченко***

Підп. до друку 25.01.2016.
Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 18,0. Обл.-вид. арк. 15,4.
Тираж 300 пр. Вид. № 77.

Видавець і виготовлювач:
СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Свідоцтво об'єкта державної справи
ДК №231 від 02.11.2000 р.