

РЕЗЮМЕ

Мартыненко Е. В., Бойко О. М. Роль межпредметных связей в формировании математической компетентности студентов физико-математического факультета в педагогическом университете

В статье рассматривается установление межпредметных связей как одного из способов успешного усвоения студентами физико-математического факультета учебного материала основных профильных математических дисциплин и применения его при решении задач прикладного характера. Авторами статьи исследовано значение внутрипредметных и межпредметных связей дисциплин физико-математического цикла, установлено, что именно их реализация является важным шагом внедрения компетентностного подхода при подготовке учителей математики и физики по образовательно-квалификационному уровню «бакалавр». Показано на конкретных примерах модели применения различных математических понятий и методов при изучении физико-математических дисциплин.

Ключевые слова: компетенция, компетентность, межпредметная компетентность, математическая компетентность, технологическая компетентность, исследовательская компетентность, методологическая компетентность, межпредметные связи, прикладная направленность.

SUMMARY

Martynenko O., Boyko O. The interdisciplinary ties' role in the formation of mathematical competence of students of physics and mathematics faculty at the pedagogical university.

The article deals with the establishment of interdisciplinary relations as a way of successful learning of study material of main professional disciplines by students of physics and mathematics department and its application in solving problems of applied nature. The authors investigated the value of interdisciplinary connections in physics and mathematics cycle of disciplines, found that their application is an important step in implementing competence approach in training teachers of mathematics and physics at the qualification of «bachelor». Model of application of various mathematical concepts and methods in the study of physics and mathematics disciplines is shown by specific examples.

Key words: competence, competency, interdisciplinary competence, mathematical competence, technological competence, research competence, methodological competence, intersubject ties, applied orientation.

УДК 371.263

Д. Б. Мехед, Ю. М. Ткач

Чернігівський державного технологічного університету

ВХІДНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Необхідність покращення якості математичної освіти в світлі сучасних підходів до проблем навчання вимагає внесення змін у структуру навчального процесу, пов'язаних з розвитком інтелектуальних умінь студентів та активізацією їх розумової діяльності. За допомогою методики РОЗУМ пропонується виявляти міру сформованості понятійного мислення студентів при вивченні вищої математики. Володіючи цією інформацією, можна вносити корективи в навчальний процес з метою підвищення його ефективності. Зокрема, більшість студентів, які вступили на економічні спеціальності, володіють середнім рівнем знань з математики, що зумовлює певні особливості роботи викладача.

Ключові слова: рівень понятійного мислення, повнота, точність, узагальнення.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство зумовлює появу нових пріоритетів у системі освіти, які безпосередньо впливають на розвиток освітнього простору та вимагають створення системи вищої освіти, орієнтованої на виховання особистості, спроможної творчо мислити, генерувати нові ідеї, приймати нестандартні рішення. У цих умовах викладач зобов'язаний здійснювати диференційований підхід до кожного студента, у тому числі і під час контролю і оцінювання навчальних досягнень. Використання особистісно орієнтованої моделі навчального процесу в ході викладання вищої математики вирішує питання формування спеціаліста, здатного до саморозвитку та самореалізації в умовах сьогодення. Необхідність покращення якості математичної освіти в світлі сучасних підходів до проблем навчання вимагає внесення змін у структуру навчального процесу, пов'язаних з розвитком інтелектуальних умінь студентів та активізацією їх розумової діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. Не згасає інтерес провідних математиків-методистів до проблеми математичної підготовки студентів ВНЗ (В. В. Гнеденко, В. І. Клочко, Т. В. Крилова, Л. Д. Кудрявцев, З. І. Слєпкань, В. А. Треногін, Н. Г. Яруткін та ін.). Вони однакові в тому, що забезпечення належного контролю за ходом і результатами навчальної діяльності студентів виступає одним із факторів ефективного навчання предметів циклу математичних дисциплін. Проте вирішення цієї проблеми цілком залежить від тих соціальних запитів, які постають перед вищою школою на тому чи тому етапі розвитку суспільства.

Зараз – період інтенсивного становлення системи вищої освіти, тому нового звучання набувають і вище перелічені питання. В роботах провідних методистів (В. І. Клочко, Т. В. Крилової, З. І. Слєпкань та ін.) надбання психології і дидактики проектується у сферу математичної підготовки у вищій школі. Однак аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, дані проведеного нами анкетування студентів та викладачів ВНЗ свідчать про необхідність нового наукового переосмислення питання ефективної організації контролю результатів навчально-пізнавальної діяльності студентів, необхідність наукових пошуків у напрямку своєчасного внесення коректив у навчальний процес з метою підвищення його ефективності шляхом диференціації та індивідуалізації навчання. Особливої гостроти набуває ця проблема у зв'язку з поступовим

скороченням аудиторних годин та збільшенням обсягу навчального матеріалу, що вивчається студентами самостійно.

Метою статті є вхідне діагностування студентів першого курсу економічних спеціальностей на предмет встановлення рівня сформованості у них понятійного мислення, оволодіння ними теоретичними знаннями і практичними вміннями, визначення рівня набутих ними у школі знань, умінь та навичок з математики.

Виклад основного матеріалу. Питання визначення міри сформованості понятійного мислення розглядалося нами раніше в аспекті визначення рівня понятійного мислення школярів при вивченні природничо-математичних дисциплін у класах різних профілів [4]. Рівень понятійного мислення студентів або рівень операційно-значеннєвих узагальнень мислення (РОЗУМ) – це методика, що ґрунтується на якісному і кількісному аналізі міри сформованості понятійного мислення. Іншими словами, методика дозволяє виявляти культуру сформованого мислення при вивченні предметів циклу природничо-математичних дисциплін у студентів ВНЗ. Ефективність методики РОЗУМ було перевірено шляхом впровадження її в навчальну практику, яке проводилось у 2004–2008 роках на базі загальноосвітніх навчальних закладів I–III рівнів міста Чернігова та Чернігівської області [3]. Дослідження переконливо засвідчило доцільність перевірки рівня операційно-значеннєвих узагальнень мислення школярів на різних етапах оволодіння навчальним матеріалом для підвищення ефективності навчального процесу.

Перш, ніж приступити до процедури нами було з'ясовано такі питання:

1) на якому етапі освоєння предмета знаходяться випробовувані, тобто який рівень знань та узагальнень можна очікувати відповідно до заданих вимог навчальної програми;

2) розроблено відповідну завданням дослідження структуру тестових понять і критерії для їхньої оцінки по заданій (нижче наведеній) логіці діагностики;

3) здійснено категоризацію блоків і механізмів мислення щодо алгоритму аналізу понять [5].

Підготовчий етап складався з ряду попередніх заготівок:

1) розроблялись набори понять на матеріалі досліджуваного предмету, які будуть використовуватися в якості тестових. Підбирали як

мінімум 5 найменувань таких понять, які можна було б порівнювати між собою в парах з метою виявлення подібності і відмінностей між ними;

2) «для себе» сформульовано визначення понять, що задаються, у межах знань, передбачених програмою. Для цього користувались наступними психолого-теоретичними положеннями: у кожній категорії, в кожному понятті повинні бути присутніми три ланки, які характеризували б явище за повнотою, точністю й узагальненістю уявлень про те, що визначається поняттям.

Критерій повноти тестового поняття. В обробці й оцінці порівнянь, записаних випробуваними, виразно встановлюється:

а) предметна віднесеність (рівень розуміння студентом приналежності поняття до більш узагальненої категорії явищ, встановлюється правильність та точність такого віднесення);

б) значення (називається сутнісна, головна, а може другорядна, видима, зовнішня сторона у визначенні тестового поняття);

в) смисл (визначається контекстуальною включеністю поняття (предмету, явища, обумовленого поняттям) у певні обставини, конкретну ситуацію і через це включення здійснюється розкриття його змісту).

Критерій точності тестового поняття. В аналізі записаних у порівняннях визначень оцінюються вихідні передумови, що лежать в основі уявлень про використання поняття. Тут також виділяється 3 рівні:

а) наукове уявлення, що ґрунтується на об'єктивних положеннях сучасного наукового знання, є доказовими й аргументованими;

б) емпіричні уявлення – плінуть від життєвого, емпіричного досвіду випробовуваного і являють собою нагромадження розрізнених спостережень буденної свідомості, часто не відрізняються глибиною і не проникають істинної сутності явища;

в) надумані уявлення, що засновуються на здогадках, фантазії, вимислі, і в сутності не визначають поняття та навіть, нерідко, спотворюють його.

Критерій узагальненості поняття, яке визначається у тестовому випробуванні, вказує на рівень аналітико-синтетичної, мисленнєвої його «обробки». Їх також критеріально ми виділяємо три: асоціативно-аналоговий (судження на рівні емпіричної, ситуативно-значеннєвої сигніфікації, коли з цілого комплексу подібних явищ чи предметів у зіставленні виділяються, можливо угадуються правильні ознаки), аналітико-синтетичний (розуміється

порядок залежності одного поняття від іншого відповідно до об'єктивно існуючих між ними взаємозв'язків), теоретичний рівень узагальнень (будуються смислові конструкції і мовні вирази від відомих випробовуваному загальних положень (правил, законів) до конкретики окремих випадків (дедукція) або ж судження плинtimer від окремих проявів, пов'язаних з властивостями тестового поняття, через їх об'єднання і порівняння робиться більш узагальнений висновок). У характеристиці рівня мислення (РОЗУМУ) конкретної людини з конкретної дисципліни використовуються всі критерії – повноти, точності, узагальненості.

Зазначені критерії не рівноцінні: якщо критерій повноти має складати усі три ланки (за предметною віднесеністю, значенням і смислом одночасно, а називається, застосовується учнем дві ланки чи якась одна, то це вже свідчить про рівень розвитку понятійного мислення), то в критеріях точності й узагальнень може бути присутньою лише якась одна ланка – та, яка характерна для даного випробовуваного. Реально (за перевагами) у кожному конкретному випадку тестування може бути або емпіричне, або теоретичне, або ж надумане уявлення з предмету того чи іншого поняття, так само й узагальнення можуть переважати або аналогові, або аналітичні, або теоретичні (індуктивно-дедуктивні). Запропоновані тест-поняття випробовувані письмово визначають за ознаками «подібності» і «відмінностей» (коротко власноруч записуючи в протоколі). По закінченню роботи протоколи збираються і піддаються аналізу за вище зазначеною схемою.

Обробка матеріалів: 1. Кожній парі визначених понять привласнюються бали (по кожній із шести ланок за схемою), бали підсумовуються по кожному з критеріїв, ці три оцінки складаються в єдину суму – виходить загальний бал по заданій парі визначень.

2. Усереднюються бали за всіма парами тестових визначень (знаходиться середнє арифметичне значення). Цей показник і буде кількісно характеризувати культуру понятійного мислення або рівень операційно-значеннєвих узагальнень мислення даного учня з даного предмету.

Нами було розроблено відповідну меті дослідження структуру тестових понять з математики для студентів I курсу. Результати перевірки наведено на рис. 1.

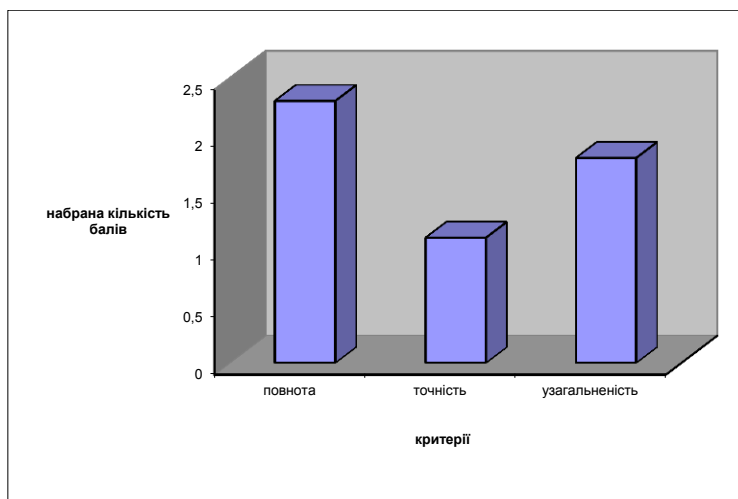


Рис. 1. Результати критеріальної оцінки рівня понятійного мислення студентів на початку експерименту

Паралельно із визначенням рівня понятійного мислення здійснювалось тестування студентів з математики. Основна мета цього вхідного тестування – визначення рівня знань, умінь та навичок набутих на уроках з математики та внесення відповідних коректив у процес навчання вищої математики.

Студентам було запропоновано виконати завдання у тестовій формі (20 завдань). Для тестування використовувались завдання різного рівня складності, за змістовим наповненням вони відповідали шкільній програмі з математики та стосувались різних розділів науки. Це дало можливість оцінити рівень навчальних досягнень студентів набутих у школі на уроках з математики.

Під оцінкою знань, умінь та навичок дидактика розуміє процес порівняння досягнутого учнями рівня володіння ними з еталонними вимогами, описаними в навчальній програмі. Як процес, оцінка знань, умінь та навичок реалізується в ході контролю (перевірки) останніх. Умовним відображенням оцінки є відмітка, яка виражається в балах [1].

Оскільки вхідне тестування стосувалось знань, умінь та навичок набутих у школі, то результати тестування ми оцінили згідно з «Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» [2], запропонованими Інститутом педагогіки АПН України. У Критеріях вказується, що одним із об'єктів оцінювання навчальних досягнень учнів є знання, вміння та навички, а також визначаються рівні навчальних досягнень учнів (початковий, середній, достатній, високий).

Тестування дало такі результати: на високому рівні не написав жоден студент (0%), на достатньому – 20%, на середньому – 55%, на початковому – 25 %. Серед студентів, які написали на достатньому рівні, більшість закінчили фізико-математичні класи. Результат нашого тестування частково підтверджується і результатами зовнішнього незалежного оцінювання з математики (2012 р.). ЗНО-2012 з математики свідчило, що значна частина (40-42%) учнів набрали 124-150 балів. Відхилення на достатньому рівні (у нас 20 %, ЗНО 2012 – 42-44%) можна пояснити, тим, що багато абітурієнтів з високою кількістю балів обирають для подальшого навчання вищі навчальні заклади столиці.

Висновки. Отже, більшість студентів, які вступили на економічні спеціальності, володіють середнім рівнем знань з математики. Хоча, математика для них є однією із фундаментальних дисциплін. Це спричиняє певні складнощі у навчанні математики у вищому навчальному закладі. А саме, викладач вимушений частину часу аудиторних занять та значну частину часу позааудиторних занять відводити на пояснення, повторення та закріплення шкільного курсу математики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зайченко І. В. Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів (Рукопис) / І. В. Зайченко. – Чернівці, 2002. – 528 с.
2. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної освіти / М-во освіти і науки України; Ін-т педагогіки АПН України. – К. : Перше вересня; Шкільний світ; Харків : Фоліо, 2000. – С. 3.
3. Мехед Д. Б. Система диференційованого контролю та корекції навчальних досягнень учнів з математики в основній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Д. Б. Мехед. – Херсон. – 2010. – 20 с.
4. Мехед Д. Б. Визначення рівня понятійного мислення школярів при вивченні природничо-математичних дисциплін у класах різних профілів / Д. Б. Мехед, О. Б. Мехед, В. О. Скребець // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 56. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2010. – С. 72 -75.
5. Скребець В. О. Основи психодіагностики : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. О. Скребець. – К. : Слово, 2003. – 192 с.

РЕЗЮМЕ

Мехед Д. Б., Ткач Ю. Н. Входящее диагностирование на занятиях по высшей математике.

Необходимость улучшения качества математического образования в свете современных подходов к проблемам обучения требует внесения изменений в структуру учебного процесса, связанных с развитием интеллектуальных умений студентов и активизацией их умственной деятельности. С помощью методики УМ предлагается выявлять мере сформированности понятийного мышления студентов при изучении высшей математики. Обладая этой информацией, можно

вноситъ коррективы в учебный процесс с целью повышения его эффективности. В частности, большинство студентов, поступивших на экономические специальности, обладают средним уровнем знаний по математике, что обуславливает определенные особенности работы преподавателя.

Ключевые слова: уровень понятийного мышления, полнота, точность, обобщение.

SUMMARY

Mehed D., Tkach Yu. Diagnostics the classes in higher mathematics.

The need to improve the quality of mathematics education in the light of modern approaches to learning requires changes in the structure of the process associated with development of intellectual skills of students and enhancing their mental activity. Using techniques MIND is proposed to detect the extent of students' conceptual thinking formation while studying higher mathematics. Having this information, one can make adjustments to the learning process in order to improve its efficiency. In particular, most of the students who entered the economic specialties, have intermediate knowledge of mathematics, which causes to certain peculiarities of teacher's work.

Key words: level of conceptual thinking, completeness, accuracy, generalization.