

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-277-7-217>

**INFORMATION TECHNOLOGY AND THE PRINCIPLES
OF ACHIEVING COMPREHENSION WHEN TEACHING
HIGHER MATHEMATICS**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИНЦИПИ ДОСЯГНЕННЯ
РОЗУМІННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ
ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Snizhko N. V.

*Candidate of Science (Physics and
Mathematics), Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Higher Mathematics
National University
«Zaporizhzhia Polytechnic»
Zaporizhzhia, Ukraine*

Сніжко Н. В.

*кандидат фізико-математичних
наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики
Національний університет
«Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

Використання інформаційних технологій у навчальному процесі попри очевидні переваги має і певні недоліки. Окреслимо основні проблеми, з якими стикаються викладачі, застосовуючи інформаційні технології при проведенні занять з вищої математики.

Перехід до «інформаційного суспільства», що відбувається зараз, несе для освіти не тільки позитивні можливості, а й негативні тенденції, що мало враховуються. В епоху інтенсивного розвитку мережевого простору цілісність знання порушується, для людей все більш характерна фрагментарно-кліпова свідомість, вони перестають відчувати необхідність відтворення цілісної картини світу. Стиль мислення сьогоденних студентів за рахунок їх постійного спілкування з мас-медіа стає образно-емоційним і все менше тяжіє до абстрактних побудов, що йде врозріз зі звичним вербальним стилем викладу навчального матеріалу та зі сформованими методами засвоєння змісту освіти. Знання, які отримують від викладача, з підручника, перекриваються потоком хаотичної, несистематизованої інформації, що йде з Інтернету та ЗМІ. Тим часом інформація є лише фундаментом знання, інформація переробляється, упорядковується, зберігається і лише після цього перетворюється на знання. При використанні інформаційних технологій у навчанні часто відбувається заміна діалогу викладача та студентів на пасивне сприйняття студентами

презентацій чи відеолекцій. Все це призводить до загострення проблеми розуміння, зниження мотивації та далеко неоднозначних результатів, які викликають певну тривогу за якість навчання математики.

Хоча проблема розуміння матеріалу, що вивчається, досить давно стоїть у педагогіці, загальноприйнятого визначення терміну «розуміння» досі не вироблено. Ми дотримуємося наступного визначення: розуміння – надання об'єкту сенсу через відображення істотних властивостей та зв'язків об'єкта. Відповідно до цього визначення розуміння може бути досягнуто шляхом реалізації наступних основних принципів.

Принцип *генералізації* знань означає, що треба починати з виявлення істотних властивостей об'єкта і організовувати матеріал навчання у порядку логічного розгортання відповідних понять у міру їх конкретизацій у систему математичної науки. Генералізація знань дозволяє з основних понять, як на стрижнях, побудувати скелет математики. Використовуючи цей принцип, можна сформувати не лише окремі знання, а й усю їхню систему, розкрити внутрішні зв'язки та відносини фундаментальних понять, показати їх прояви на конкретних фактах та явищах дійсності. Практично це положення містилося ще у навчанні Я.А. Коменського, згідно з яким у навчанні, з самого його початку, в розум дитини повинні бути вкладені деякі фундаментальні, базові «кореневі та стовбурові» загальнонаукові основи.

Принцип *поетапності* формування знань. Відповідно до цього принципу, процес навчання слід розглядати як багаторівневу систему з обов'язковою опорою на нижчележачі, більш конкретні рівні наукового пізнання. Весь досвід навчання математики показує істотні переваги спіральної структури знань, коли матеріал розташовується у вигляді спіралі, що розгортається, причому кожен виток спіралі (цикл) утворює внутрішню цілісну тему. Без опори на попередні рівні пізнання навчання може стати формальним, що дає знання без розуміння; має бути присутньою достатня пропедевтика провідних понять з урахуванням вікових особливостей учнів. Такі узагальнюючі поняття, як функція, величина, число можуть з'являтися у навчанні не як вихідні пункти, але як підсумки вивчення, підведені в міру накопичення фактів і закономірностей, що дають привід до відповідних узагальнень.

Принцип *взаємопов'язаності* знань передбачає розгляд сукупності стійких зв'язків, що забезпечують цілісність об'єкта, що вивчається.

Те, чого навчають, повинно мати багато зв'язків – цього вимагав ще Я.А. Коменський. Як зазначає Г. Фройденталь, «здоровим принципом є вивчати не ізольовані крихти, а узгоджені розділи. Те, що взаємопов'язано, легше вивчається та легше утримується» [1, с. 62]. Цей принцип лежить в основі відомої теорії внутрішньо- та міжпредметних зв'язків. Він передбачає встановлення зв'язків всередині об'єкта і поза ним, встановлення значущості цих зв'язків, побудову цілісності об'єкта, що вивчається. Причому встановлення властивостей та зв'язків студент має виконати самостійно на основі створених умов, найчастіше у діалозі з викладачем чи однокурсниками.

При навчанні із застосуванням інформаційних технологій необхідно особливу увагу приділити тому, щоб у студентів при вивченні математики виникала потреба розуміти. Тим часом у них такої потреби часто не виникає. Як зазначають багато вчених, розуміння виникає тоді, коли є активне навчання, є діалог. Справа в тому, що будь-який прояв розуміння пов'язаний з двома особистісними факторами – мисленням та мовою. Особливу увагу треба приділити діалогу, оскільки сприйняття нового матеріалу, його розуміння виникає виключно у процесі спілкування (діалогу). При цьому не виключається і спілкування із самим собою. Мислення нерозривне від мови, й у цьому суть діалогічності розуміння. Тому, щоб націлити навчання на розуміння, потрібна певна організація навчального матеріалу. Забезпечити таку націленість зовсім не просто, оскільки при використанні мережевих технологій зазвичай порушується лінійність процесу накопичення знань, сам процес стає більш об'ємним та трудомістким, з'являються параметри глибини тощо.

При реалізації процесу навчання, розрахованого на розуміння, може виникнути низка проблем: певні обмеження дають програма навчання, регламентований час, заплановані результати навчання; потрібні інші засоби навчання, форми організації процесу навчання тощо. Навчання із застосуванням комп'ютерних технологій створює всі умови для вирішення цих проблем, проте потрібно правильно скористатися ними.

У навчанні важлива не лише мовна інформація. Це можуть бути і графічні ілюстрації, і наочні посібники, і експерименти, і навіть міміка та жести викладача. Але мовна інформація є переважною. Одну й ту саму думку можна висловлювати і розуміти у різній мовній формі. Той, хто говорить, завжди перекладає свою думку з внутрішньої,

семантичної мови на природну мову, а той, хто слухає (читає) – з природної мови на семантичну. У цьому сенсі під розумінням слід вважати переклад із природної мови на внутрішню мову особистості. Кожна людина мислить своєю власною внутрішньою мовою. Більшість же сучасних засобів інформаційно-комп'ютерних технологій орієнтовані на якусь усереднену мову.

Слід також зауважити, що використання інформаційних технологій стикається з проблемою підготовки викладацьких кадрів. Інформаційні технології досить дорогі і складні, їх матеріальне забезпечення розвивається дуже швидко, тому звичайний викладач, який не пройшов спеціального курсу перепідготовки з інформаційних технологій, бачить в них скоріше складнощі і перепони, ніж переваги.

Як бачимо, для перелічених проблем існують шляхи їх подолання. І тому не дивлячись на наявність такого роду проблем, інформаційні технології широко впроваджуються в освітню практику.

Література:

1. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. М. : Просвещение, 1982. Ч. 1. 208 с.