

УДК 378.147.016:51:62-057.4

О. С. Грицюк

**ПЕДАГОГІЧНА ІННОВАТИКА ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА  
МОДЕРНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

© Грицюк О. С., 2015

<http://orcid.org/0000-0003-2117-626X>

<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.18997>

*У даній статті досліджено застосування інноваційних педагогічних технологій у математичній підготовці студентів інженерних спеціальностей. Особлива увага приділяється використанню проблемного і контекстного навчання у процесі математичної підготовки з метою її модернізації та розвитку професійних компетенцій студентів. Підкреслено важливість системного підходу до застосування педагогічної інноватики у математичній підготовці студентів інженерно-технічних спеціальностей. Проведено аналіз математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей. На основі аналізу педагогічної літератури сформульовано основні етапи вивчення математики. Запропонована модель багаторівневої математичної підготовки майбутніх інженерів із використанням прийомів педагогічної інноватики. Доведено, що системне і послідовне застосування цієї моделі сприяє поглибленню позитивних трансформацій у сучасній математичній освіті.*

**Ключові слова:** математична підготовка, педагогічна інноватика, проблемне навчання, контекстне навчання, майбутні інженери.

**Грицюк Е. С. Педагогическая инноватика как способ оптимизации и модернизации математической подготовки студентов инженерных специальностей.**

*В данной статье исследовано применение инновационных педагогических технологий в математической подготовке студентов инженерных специальностей. Особое внимание уделяется использованию проблемного и контекстного обучения в процессе математической подготовки с целью ее модернизации и развития профессиональных компетенций студентов. Подчеркнута важность системного подхода к применению педагогической инноватики в математической подготовке студентов инженерно-технических специальностей. Проведен анализ математической подготовки студентов инженерных специальностей. На основе анализа педагогической литературы сформулированы основные этапы изучения математики. Предложена модель многоуровневой математической подготовки будущих инженеров с использованием приемов педагогической инноватики. Доказано, что системное и последовательное применение этой модели способствует углублению позитивных трансформаций в современном математическом образовании.*

**Ключевые слова:** математическая подготовка, педагогическая инноватика, проблемное обучение, контекстное обучение, будущие инженеры.

**Gritsiuk O. S. Innovation pedagogy as means of optimization and modernization of engineering students' mathematical training.**

*This article investigates the use of innovative pedagogy technologies in mathematical training of engineering students. Special attention is paid to the use of problematic and contextual learning in the process of mathematical training with the aim of improving the cognitive level of students and the development of professional competence. The importance of a systematic approach to the use of innovation pedagogy in the mathematical training of engineering students. The analysis of teaching mathematics of engineering students is conducted. The basic stages of learning mathematics based on the analysis of pedagogical literature are formulated. The proposed model is multi-level mathematical training of engineering students by application of methods of innovation pedagogy. Proven and consistent system of this model contributes to the deepening of the positive transformations in modern mathematical education. The implementation of innovations in practice involving a systematic assessment of the efficiency of mathematical training is analyzed in complex.*

**Key words:** mathematical education, innovation pedagogy, problem-based learning, contextual learning, engineering students.

**Постановка проблеми.** Математика створює методологічну базу для інших наук, адже саме ця дисципліна закладає підвалини таких загальнонаукових міжпредметних методів і процедур, як абстрагування і конкретизація, аналіз і синтез, індукція і дедукція, формалізація, візуалізація, структуризація, алгоритмізація і програмування. З математичною методологією пов'язані інформаційно-логічне моделювання, математичне моделювання, комп'ютерне моделювання, обчислювальний експеримент, програмне управління, розпізнавання образів, класифікація та ідентифікація образів, експертне оцінювання, тестування та інші.

Враховуючи вимоги сьогодення і перспективи розвитку вищої освіти, навчання вищої математики студентів інженерних спеціальностей має вийти на новий якісний рівень, який передбачає набуття студентами у процесі математичної підготовки системи професійних компетенцій, яка є основою для формування комплексу вмінь, тобто виробничих функцій і задач діяльності майбутнього інженера.

**Мета статті** полягає у аналізі комплексу педагогічних інноваційних технологій і методів, що сприяють оптимізації та модернізації математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Аналіз досліджень, присвячених методиці навчання математики у вищій школі, дозволяє стверджувати, що ця наукова проблема є предметом найактивніших шукань у царині дидактики і методики. Інноваційними у багатьох аспектах є принципи професійної спрямованості, побудови системи міждисциплінарних зв'язків, що відзначаються багатовимірністю та складною структурою.

Застосування проблемного навчання у навчальному процесі розглядається у роботах В. Медведєва, Н. Полякової, В. Дрибана, О. Ровенської, В. Кушніра та інших. Формуванню дослідницьких умінь у процесі навчання присвячені праці О. Тимошенко, Г. Єльчанинової, Н. Анісімова та ін. Концепцію багаторівневої математичної підготовки на базі інтегрованих форм занять і контролю сформульовано Т. Устюжаніною, О. Гафіятовою, Н. Поляковою та ін. Питанню реалізації контекстного навчання у процесі викладання математики приділяється увага у дослідженнях А. Вербицького, Н. Нікітіної та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Говорячи про інноваційні методи навчання математики, В. Кушнір наполягає на тому, що система навчання, що побудована на інноваційних засадах, є синергетичною системою, тобто передбачає порушення стійкості навчального процесу з метою виникнення його нових дисипативних (більш відкритих для нововведень) структур [1]. В. Дрибан зауважує, що викладання математики повинно сприяти формуванню наукового світогляду, розвитку творчого мислення [2]. Це саме питання розвиває О. Тимошенко, вивчаючи проблему формування у процесі навчання вищої математики дослідницьких умінь [3]. Ефективність застосування проблемних ситуацій під час вивчення математичних дисциплін досліджується у нашій попередній студії [4].

Одним з головних методів професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей, що втілює принцип професійної спрямованості, є проблемне навчання. При застосуванні проблемного навчання математичні поняття, закономірності та теорії вивчаються у ході пошуку, спостереження й аналізу, що дозволяє студентам включити їх до вивчення спеціальних дисциплін.

На продуктивності проблемного підходу у викладанні вищої математики для інженерних спеціальностей наполягає О. Ровенська, яка, зазначаючи відсутність у студентів технічних ВНЗ належного уявлення про використання

математичних знань і вмінь у майбутній професійній діяльності, стверджує, що пізнавальний інтерес до вивчення математики розвивається за допомогою розв'язання проблемних ситуацій, що сприяють формуванню зацікавленості з оволодіння майбутньої професії інженера у студентів інженерних спеціальностей [5, с. 49].

З метою підвищення ефективності навчання математики проблемний метод рекомендується поєднувати з іншими, щоб уникнути однобічності. Варто зауважити також, що проблемне з'ясування усіх питань навчального матеріалу недоцільно у дидактичному аспекті. Оптимальним вбачається комплексне поєднання інших методів навчання з проблемним.

Не менш ефективною інноваційною методикою, що, як і проблемне навчання, спирається на принцип професійної спрямованості, є контекстне навчання.

Мета реалізації контекстних технологій полягає в прагненні викладача подолати суперечності: а) між формами навчальної діяльності студентів у ВНЗ і формами майбутньої професійної діяльності випускників; б) між пасивною роллю студента у навчанні та ініціативною позицією фахівця до трудової діяльності. Змістовну основу технологій контекстного навчання складають наступні типи проблемних (квазіпрофесійних) ситуацій: інтелектуальні ситуації (містять відомості когнітивного характеру майбутньої професійної діяльності, зокрема, про сутність функціональних обов'язків фахівця, про вимоги до професійно важливих якостей і компетенцій фахівця тощо, а також припускають самоаналіз студентом своєї професійної підготовленості до трудової діяльності); емоційно-особистісні ситуації (сприяють формуванню позитивного ставлення до майбутньої професії, усвідомленню труднощів адаптації до реальних умов праці); регулятивно-поведінкові ситуації (передбачають вибір моделі поведінки в конкретних ділових ситуаціях, сприяють підвищенню адаптивних можливостей студентів) [6, с. 86].

Реалізація в навчальному процесі сучасного вищого навчального закладу технологій контекстного навчання, розроблена А. Вербицьким [7], передбачає, що знання засвоюються студентами в контексті розв'язання модельованих навчально-професійних ситуацій, що обумовлює розвиток професійної мотивації і професійного мислення майбутнього фахівця, особистісних смислів процесу навчання.

Система застосування педагогічної інноватики у математичній підготовці студентів інженерно-технічних спеціальностей має будуватись на основі поетапного підходу. На основі аналізу педагогічної літератури ми формуємо основні етапи вивчення математики:

- визначення та усвідомлення нових понять, їх взаємозв'язок з життєвим досвідом і отриманими раніше знаннями; найпростіші завдання, що ставлять за мету краще зрозуміти визначення, їх зв'язки між собою і тим, що засвоєно раніше, мотивація введення цих понять та означень;
- тренінг та розвиток, що дозволяє оволодіти навичками, вдосконалити вміння, навчитися швидко працювати з новим матеріалом, який був усвідомлений та мотивований на першому етапі;
- творчість і дослідництво, що дозволяє досягти глибин нового знання, на принципово іншому рівні побачити його взаємозв'язок з явищами іншого порядку, сформулювати питання і завдання.

Вищезазначена професійно спрямована багаторівнева математична підготовка студентів технічних спеціальностей може бути представлена у вигляді наступної схеми (рис. 1).



Рис. 1 – Модель багаторівневої математичної підготовки із застосуванням прийомів педагогічної інноватики

**Висновки.** Проведений аналіз математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей засвідчив широкі можливості для подальшого впровадження педагогічної інноватики. Підбиваючи підсумки, зауважимо, що новітні технології та методики навчання математики є одним з проявів величезного потенціалу інноваційних процесів. Системне і послідовне їх здійснення сприяє поглибленню позитивних трансформацій у сучасній математичній освіті. Разом з тим, реалізація нововведень на практиці передбачає системну оцінку ефективності процесу математичної підготовки. Тому впровадження педагогічних інновацій у практику завжди повинне припускати підготовчий етап, що включає в себе моделювання, експертні оцінки, експериментальну перевірку, подальше доопрацювання та співвідношення з останніми світовими досягненнями у галузі математичної освіти.

### Література

1. Кушнір В. А. Інноваційні методи навчання математики : Наук.-метод. посібник / В. А. Кушнір, Г. А. Кушнір, Р. Я. Ріжняк. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. – 148 с.
2. Дрибан В. М. Формирование научного мировоззрения студентов в процессе преподавания высшей математики : монография / В. М. Дрибан, Г. Г. Пенина ; Донец. гос. ун-т экономики и торговли им. М. И. Туган-Барановского. – Донецк : ДонГУЭТ, 2007. – 359 с.
3. Тимошенко О. В. Формування дослідницьких умінь у процесі навчання вищої математики студентів біологічних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / О. В. Тимошенко. – Київ, 2000. – 20 с.
4. Грицюк О. С. Використання сучасних педагогічних технологій у математичній підготовці майбутніх інженерів / О. С. Грицюк // Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах. – 2013. – № 4. – С. 31–39. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itot\\_2013\\_4\\_6.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itot_2013_4_6.pdf).
5. Ровенська О. Г. Проблемний підхід у викладанні вищої математики для інженерних спеціальностей / О. Г. Ровенська // Дидактика математики : проблеми і дослідження : Міжн. зб. наук. робіт. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2011. – Вип. 35. – С. 49–52.

6. Никитина Н. И. Педагогические технологии формирования в вузе профессионально-математической культуры специалистов в сфере бизнес-информатики / Н. И. Никитина, Е. Ю. Романова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2013. – № 2 (18). – С. 84–89.

7. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – Москва : Высшая школа, 1991. – 207 с.