



Якість, стандартизація, безпека, екологічність та ергономічність машин і технологій  
Quality, standardization, safety, environmental and ergonomic properties of machines and techniques

УДК 378.14:631.3

## Розвиток творчого технічного мислення при викладанні загальноінженерних дисциплін

М.М.Бондар

*Національний університет біоресурсів і природокористування України  
(м. Київ, Україна)*

Стаття присвячена дослідженню питань розвивального навчання майбутніх аграрників засобами загальноінженерних дисциплін. Проаналізовано психолого-педагогічні дослідження з проблеми розвивального навчання. У вищій аграрній освіті України на перший план висувається завдання створення умов, які забезпечують всебічний розвиток творчого потенціалу особистості студента. Одним із таких підходів підвищення якості підготовки фахівців у вищій аграрній школі є організація цього процесу на засадах особистісно-розвивальних технологій. Розглянуті особливості викладу лекційного матеріалу з курсу загальноінженерних дисциплін. Висвітлено методику розвивального навчання загальноінженерних дисциплін на засадах формування творчого технічного мислення майбутніх аграрників.

**Ключові слова:** розвиток, мислення, викладання, знання, вміння, достовірність, суперечливість, форма, алгоритм, зв'язку.

**Вступ.** Реформування агропромислового комплексу України значною мірою залежать від рівня підготовки фахівців, зайнятих у сільськогосподарському виробництві [1, 4, 11]. Сучасний фахівець-аграрник повинен не тільки володіти професійними знаннями, вміннями й навичками, а й бути готовим до творчого застосування свого досвіду, постійної самоосвіти й саморозвитку. З огляду на зазначене, у вищій аграрній освіті на перший план висувається завдання створення умов, які забезпечують всебічний розвиток творчого потенціалу особистості студента

**Аналіз публікацій.** В останні десятиліття проблема технічного мислення виокремлюється психологами та педагогами в якості самостійної. Різні її аспекти розглядаються в дослідженнях С.Василейського, М.Зіновкіної, Т.Кудрявцева, В.Моляко, В.Сидоренка [2, 3, 5, 7, 8] та інших. Технічне мислення ототожнюється багатьма авторами з вирішенням конструктивно-технічних задач, виконанням технічних завдань або ж пов'язується з технічною творчістю. Кудрявцев Т. обґрунтовує [5] трикомпонентну структуру технічного мислення як мислення понятійно-образно-практичного, де кожний з компонентів займає рівноправне місце, а всі вони разом складають єдину структуру мисленевої діяльності. Звідси, на нашу думку, випливає, що інженерне мислення включає творче, наочно-образне і технічне мислення. Останні дослідження [1-11]

доводять, що є всі підстави виділяти в структурі технічного мислення п'ять компонентів: понятійний, образний, практичний, оперативний та володіння мовою техніки. Виявлено, що технологічні аспекти навчання загальноінженерних дисциплін при підготовці майбутніх аграрників як галузь педагогічних знань привертають ще недостатню увагу вчених-методистів і потребують всебічного наукового дослідження в умовах вищого аграрного навчального закладу.

**Мета та постановка задачі.** Визначити та науково обґрунтувати педагогічні умови розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні загальноінженерних дисциплін.

**Результати дослідження.** Проведений нами аналіз реальних інженерних задач показав, що вони, крім названих вище характеристик, мають ще деякі особливості. Так, типовим є недостатність або надлишковість даних, часто недостовірність або навіть їх суперечливість. Тому навчальний процес має спрямовуватись на розвиток у студента здатності оцінювати умови бачити і формулювати проблеми, виділяти суттєве, оцінювати достовірність вихідних даних, шукати варіанти рішень відповідно до прийнятих критеріїв, а також оцінювати імовірність їх правильності. Одночасно необхідно розвивати і загальні інтелектуальні якості, такі як вміння користуватися комп'ютером та довідковою літературою, точно формулювати свої думки усно та письмово.

Для виховання і розвитку у студентів творчого технічного мислення при оволодінні загальноінженерними дисциплінами на думку Д.Чернилевського [8] виникає необхідність розчленування кожної теми (проблеми) курсу на логічно завершені частини (блоки), потім їх подання в наочній графічній формі – укрупненому алгоритмі (УА), який забезпечує зв'язки між цими окремими частинами (блоками). Такий дидактичний підхід буде розвивати у студентів системний діалектичний стиль мислення, тобто здатність охоплювати всі явища в цілому і одночасно виділяти елементи зв'язків між ними. Така форма подачі навчальної інформації забезпечує не тільки процес формування системного мислення, але і вчить методології цього процесу, активізує творчу думку, не тільки орієнтує студента на роботу майбутнього інженера з персональним комп'ютером, але і забезпечує підготовку до роботи з нею, тобто розвиває уміння алгоритмічно записувати свою думку.

Розглянемо особливості викладу лекційного матеріалу з курсу «Деталі машин». Для забезпечення наступності читання лекцій зміст дисципліни доцільно почати з розділу «Зубчасті передачі», з геометрією і кінематикою яких студенти познайомились в минулому семестрі в курсі теорії механізмів та машин.

Друга особливість проведення лекцій полягає в побудові всього курсу в тій послідовності, в якій студентам буде потрібний теоретичний матеріал для виконання розрахункових завдань, проведення лабораторних занять. Враховується також подальша система роботи студента над курсовим проектом.

Третя особливість проведення лекцій – підпорядкування викладу теоретичного матеріалу деталей машин логіці вирішення розрахунково-конструкторських задач на лабораторно-практичних заняттях.

Четверта особливість полягає в тому, що після викладу кожного з розділів курсу, який стоїть визначення допустимих напружень деталей, викладач узагальнює поданий матеріал при активній допомозі студентів у алгоритм методики розрахунку передачі або деталі (блок-схема розрахунку). Укрупнений алгоритм та вказана блок-схема методики визначення допустимих напружень служать в подальшому пов'язуючою ланкою між лекцією і практичним заняттям. Вони допомагають студенту на практичному занятті не тільки швидко відновити теоретичний матеріал лекції у пам'яті, але і дозволяють, не втрачаючи часу, включатися в продуктивну пошукову діяльність з вирішення розрахунково-конструкторської задачі.

Наступна особливість читання кожної теми лекції полягає в тому, що від початку і до кінця викладу теми студентам пред'являється і вико-

ристовується при розгляді нового навчального матеріалу укрупнений алгоритм. Він забезпечує постійний зоровий контакт з теоретичним матеріалом всієї теми, дозволяє визначити місце кожного розділу в темі і є пов'язуючим елементом всього навчального матеріалу.

З метою підвищення ефективності формування творчого технічного мислення майбутніх аграрників остання особливість проведення лекцій заключалась в тому, що безпосередньо перед її початком викладач проводить письмово коротку (5-7 хв.) п'ятихвилинку з вирішення конструкторської проблеми. Це дозволяє зв'язати теоретичний матеріал розділу курсу, що вивчається, з практичними ситуаціями, які виникають в реальній конструкторській діяльності, познайомити практично з евристичними методами технічної творчості. Включаючи студентів у вирішення посильних конструкторських мікропроблем, викладач вводить студентів в творчу лабораторію інженера-конструктора, чим впливає на формування їх професійних інтересів, збуджує інженерну думку.

Розвивальне навчання спирається на низку специфічних дидактичних принципів та вимог, зокрема: змістового узагальнення, згідно з яким загальні знання передують знанням окремим, конкретним; провідна роль теоретичних знань; індивідуалізація й диференціація навчання; проблемного навчання; пізнавально-потребнісний характер оволодіння знаннями; ставлення до студента як до суб'єкта діяльності; створення в аудиторії позитивного емоційного фону; врахування й використання закономірностей розвитку, пристосування до рівня й особливостей індивіда; реалізація навчання на основі розв'язання навчальних завдань у зоні найближчого розвитку особистості; організація продуктивного, ділового спілкування як джерела інтенсивного розвитку почуттів, емоційної сфери студентів; оцінювання навчальних досягнень з огляду на суб'єктивні пізнавальні можливості студентів.

**Висновок.** Таким чином, проаналізована та розглянута пружна модель змушених гармонійних коливань в механічних системах із в'язким опором, яка дозволяє дослідити та описати найпростіші режими і види збуреного коливального руху. Досліджено випадок збурення коливань без впливу зовнішніх сил безпосередньо на вібруючу масу, а збурювальна сила прикладалась до вільного кінця пружного елемента так, щоб він рухався згідно гармонійному закону. Теоретичні дослідження коливальних систем із використанням альтернативних моделей аналогічного типу дають можливість у подальшому дослідити і визначити оптимальні параметри більш складних видів коливань.

### Література

1. Про Стратегію державної кадрової політики на 2012–2020 роки / Указ Президента України від 1 лютого 2012 року № 45/2012 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/ru/documents/14429.html>. – мова укр.
2. Дмитриченко М.Ф., Русановский О.К., Сидоренко В.К., Терещук Г.В. Принцип системності як визначальна умова розвитку технічного мислення майбутнього фахівця // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – Х.: УІПА, 2005. – Вип. 11. – С. 14-17.
3. Зиновкина М.М. Основы технического творчества и компьютерная поддержка творческих решений. – М.: МГИУ, 2001. – 180 с.
4. Бондар М.М. Розвивальне навчання майбутніх аграрників засобами загальноінженерних дисциплін: Монографія. — Ніжин: ТОВ «Видавництво «АСПЕКТ – Поліграф», 2007 – 240 с.: іл.
5. Кудрявцев Т.В., Якиманская И.С. Развитие технического мышления учащихся. – М.: Высшая школа, 1984. – 96 с.
6. Радкевич В. О. Научно-методичні основи модернізації змісту професійної освіти і навчання / В. Радкевич // Наук. вісник Ін. проф.-тех. освіти НАПН України: Проф. педагогіка. - ф1. – 2011. – С.57-67.
7. Моляко В.А. Психология конструкторской деятельности. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.
8. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
9. Брюханова Н.О. Основы педагогического проектирования в инженерно-педагогической освіті : [монографія] / Н.О. Брюханова. – Х.: НТМТ, 2010. – 438 с
10. М.Бондар Розвиток навчально-пізнавальної діяльності студентів засобами курсового проектування // Освітнянські обрії: реалії та перспективи. Збірник наукових праць / Н.Т. Тверезовська (голова) та ін. – К.: ІПТО, 2007. – № 1(1). – С. 29-33.
11. Мария Бондарь, Димитър Иринчев. Организация на научната работа на студентите в катедра от изследователски университет // Професионално образование. Научно списание. Година XVI. Книжка 3. София – 2014.- С. 293-300.

### Аннотация

#### Развитие творческого технического мышления при преподавании общеинженерных дисциплин

М.Н. Бондар

*Статья посвящена исследованию вопросов развивающего обучения будущих аграриев средствами общеинженерных дисциплин. Проанализированы психолого-педагогические исследования по проблеме развивающего обучения. В высшем аграрном образовании Украины на первый план выдвигается задача создания условий, обеспечивающих всестороннее развитие творческого потенциала личности студента. Одним из таких подходов повышения качества подготовки специалистов в высшей аграрной школе является организация этого процесса на основе личностно-развивающих технологий. Рассмотрены особенности изложения лекционного материала по курсу общеинженерных дисциплин. Освещена методика развивающего обучения общеинженерных дисциплин на основе формирования творческого технического мышления будущих аграриев.*

**Ключевые слова:** развитие, мышление, преподавание, знание, умение, достоверность, спорность, форма, алгоритм, связи.

### Abstract

#### The development of creative technical thinking when teaching general engineering disciplines

M.M. Bondar

*The article is dedicated to the research of developing training of future agrarians by means of general engineering disciplines. The psychological and educational research of developmental education was analyzed. The goal to create conditions that ensure the full development of the creative potential of the individual student is in the highest priority in Higher Agricultural Education of Ukraine. One of such approaches to improve the quality training of specialists in Higher Agricultural School is the organization of this process on the basis of personality-developmental technology. The features of the lecture material presentation for the course of general engineering disciplines were considered. Article shows the methodology of developing training for general engineering disciplines on the basis of the formation of creative technical thinking of future agrarians.*

**Keywords:** development, thinking, teaching, knowledge, skill, reliability, divisiveness, shape, algorithm, communication.

Представлено: А.И.Завгородний / Presented by: A.I.Zavgorodnij

Рецензент: В.М.Булгаков / Reviewer: V.M.Bulgakov

Подано до редакції / Received: 16.10.2014