

В статье рассматриваются дидактические особенности метапредметного подхода касательно формирования общеучебных компетентностей учащихся посредством исследовательских технологий в условиях профильного обучения. Содержание профильного обучения, проектируемое с учетом метапредметного подхода должно базироваться на фундаментальном ядре содержания образования. Значительную роль в этом аспекте играют технологии исследовательского обучения. Для успешного осуществления исследовательской деятельности нужны исследовательские способности, основу которых составляют общеучебные компетентности учащихся.

*Ключевые слова:* метапредметный подход, исследовательские технологии, общеучебные компетентности.

The article discusses the didactic features of metadisciplinary approach of formation of pupils' general education competences in the context of vocational training. Vocational education is one of the key areas of modernization and improvement of the system of education in Ukraine and is the fullest possible satisfaction and the development of cognitive interests, aptitudes and abilities of students, their educational needs due to the focus on career and future life plans. The content of vocational training, which is designed to take into account the interdisciplinary approach, should be based on the fundamental core of educational content, including: a system of knowledge about the world, its natural, social, technological, and other components; integrated knowledge of a relatively coherent picture of the world, generalized and systematic knowledge about the world future professions, universal methods of educational activity of students, which provide conditions for the formation of students' key competences. The technology of research training plays a significant role in this aspect. For successful implementation of research activities are needed: the research abilities, which are based on general competence of students, namely the overall ability of students to learn, which is ensured by the system of knowledge, skills and experience of independent learning activities based on positive motivation and emotionally-oriented approach to learning.

*Key words:* metadisciplinary approach, research technology, general education competences.

УДК 378.147:004

## МОДЕЛЬ БАГАТОРІВНЕВОГО МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНИХ КАДРІВ

Тулашвілі Юрій Йосипович

м.Рівне

У статті розглянута теоретична модель багаторівневого модульного підходу для інформаційної та професійної підготовки інженерних кадрів. Розкриваються принципи та особливості організації саморозвивальної діяльності студентів, підходи до активізації процесу формування в них професійної компетентності, готовності до вирішення інженерних завдань з використанням комп'ютерної техніки. Багаторівневий модульний підхід реалізується на основі теорії поетапного формування розумових дій та методу проектів.

*Ключові слова:* модель, організація, навчальний модуль, саморозвивальна діяльність, інженер, інформаційні технології.

**Постановка проблеми.** Виховання та навчання в умовах інформаційного суспільства активної особистості вимагає переходу від традиційних до інноваційних педагогічних технологій з використанням комп'ютерної техніки.

Застосування комп'ютерів в навчальному процесі сприяє значній активізації професійної підготовки та практичному спрямуванню виконуваних завдань, впровадженню інноваційних навчальних технологій.

Інноваційні підходи з використанням комп'ютерної техніки в сучасній освіті ґрунтуються на комп'ютерному навчанні (на базі комп'ютера - computer - based instruction) та на комп'ютеризованому навчанні (за допомогою комп'ютера - computer - assisted instruction) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій,** в яких розглядається проблема активізації процесу навчання на основі широкого використання інформаційних технологій, дозволяє нам окреслити завдання комп'ютеризації професійної підготовки майбутніх фахівців інженерного спрямування.

На теоретичному підґрунті наукових робіт Р.Вільямса, Г.К.Селевко, Є.С.Полата, М.І.Жалдака, Р.С.Гуревича та інших на сучасному етапі модернізації системи освіти виділяємо ряд основних аспектів інформатизації. Засадничими аспектами є такі, що безпосередньо впливають на процес

підготовки професіоналів високої кваліфікації в умовах інформатизації суспільства. Серед них можна виділити провідну проблему, яка полягає в підготовці інженерно-педагогічного складу до використання в навчальному процесі інформаційних технологій з метою підвищення активізації пізнавальної саморозвивальної діяльності майбутніх інженерів [2, с. 151].

Навчання інженерів-педагогів, як майбутніх викладачів спеціальних дисциплін інженерно-технічного профілю, неможливе без підготовки їх до інноваційної педагогічної діяльності. За А.О.Вербицьким [3, с.25], види навчальної діяльності (безпосередньо навчальна, квазіпрофесійна та навчально-професійна) повинні розглядатись з позицій активізації формування в студентів професійної компетентності, готовності до вирішення інженерних завдань з використанням комп'ютерної техніки.

**Метою** статті є обґрунтування моделі багаторівневого модульного навчання для інформаційної підготовки інженерних кадрів.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі організації навчального процесу необхідно враховувати комплекс мотивів і потреб суб'єкта освіти, глибину особистісних знань, визначати структурованість змісту навчання, який потрібно засвоїти на даному етапі підготовки. В працях з управління програмованим навчанням Н.Ф.Тализіна зауважує, що в процесі організації засвоєння будь-яких знань потрібно заздалегідь планувати діяльність, якою будуть займатись ті, хто навчається, та яка забезпечує досягнення тих цілей, заради яких організовується професійна підготовка [4, с.53].

З урахуванням психолого-педагогічних аспектів змісту навчання професійної комп'ютерної підготовки майбутніх інженерів слід зазначити, що формування психічних функцій, професійної компетентності та соціальної свідомості суб'єктів освіти через структурні компоненти навчально-розвивального процесу здійснюється шляхом регуляції навчальної діяльності.

Процес викладання (навчальна діяльність за А.О.Вербицьким) в системі професійної комп'ютерної під-

готовки майбутніх інженерів відображає діяльність академічного типу, що проявляється через оволодіння суб'єктом освіти базових знань, умінь та навичок у взаємопов'язаній із викладачем діяльності. Учіння, як квазіпрофесійна діяльність, у процесі підготовки особистості до оволодіння професійною та інформаційною компетентностями відбувається під організаційним керівництвом викладача. Навчально-професійна діяльність суб'єктів освіти передбачає: всі види навчально-виробничих практик, індивідуальну навчально-дослідну роботу, виконання кваліфікаційно-атестаційних робіт. За результатами дослідження ми прийшли до висновку про важливість поєднання цих трьох видів навчальної діяльності у системі модульної організації навчально-розвивального процесу професійної комп'ютерної підготовки (рис. 1).

В цьому випадку, модульна організація навчально-розвивального процесу передбачає подання змісту навчання шляхом структурування його через модулі, які, в свою чергу, поділяються на змістові модулі. На схемі модульного навчання професійної комп'ютерної підготовки майбутніх фахівців інженерного спрямування модуль визначає підсистему об'єктів предметної галузі та виступає в якості модульної одиниці (МО), а змістовий модуль розглядається як модульний елемент (МЕ).

Відповідно до системи модульної організації навчально-розвивального процесу, навчальна діяльність здійснюється в процесі професійної комп'ютерної підготовки на етапах оволодіння студентами інженерної підготовки загально-інформаційним та базовим рівнями.

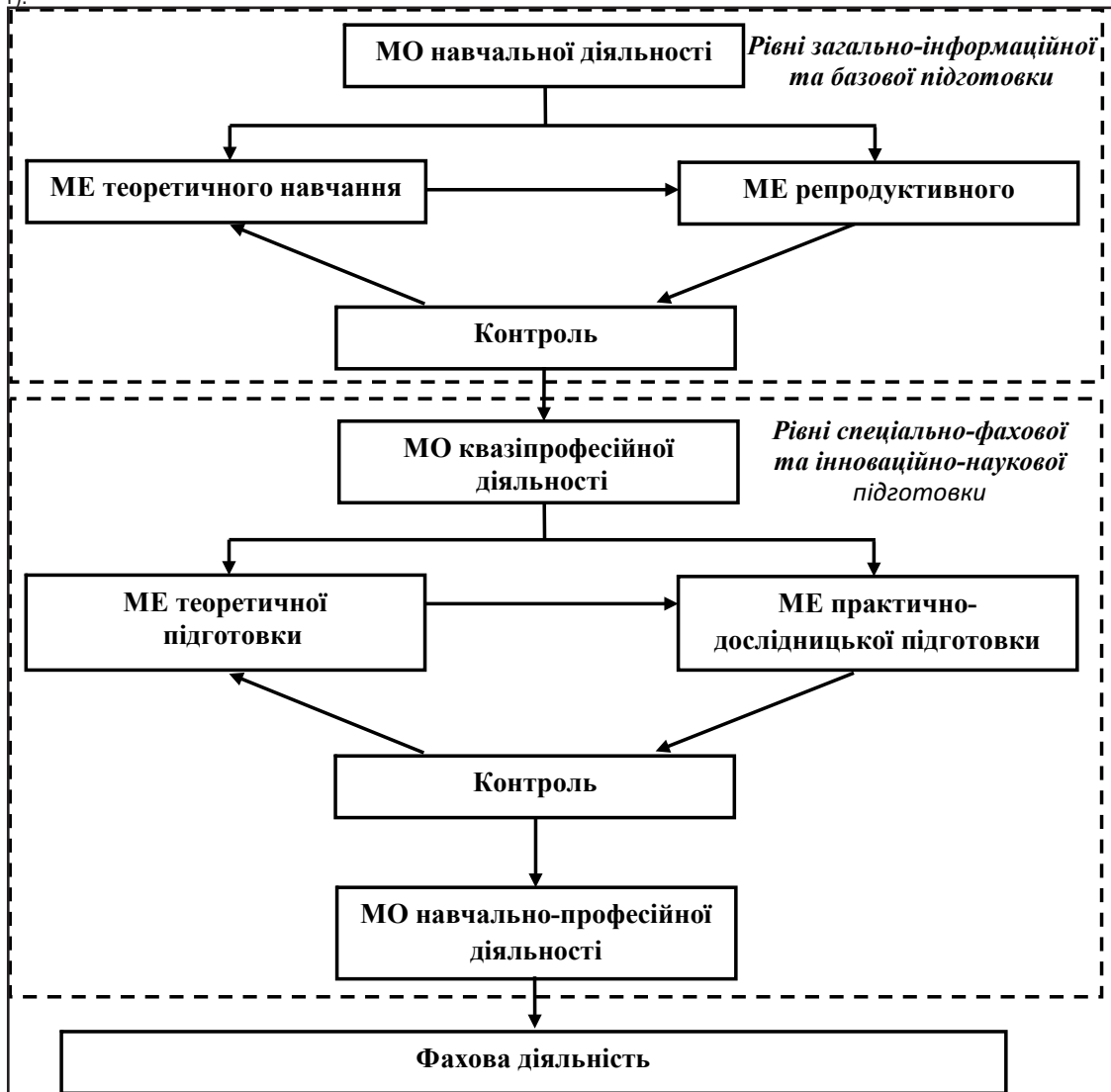


Рис.1. Схема модульного навчання

На етапі – квазіпрофесійної діяльності для ефективного виховання і розвитку творчої особистості майбутнього фахівця з метою оволодіння потрібними компетентностями необхідно створити відповідні організаційно-педагогічні умови [5, с.135], коли є: наявність достатнього рівня мотивації до навчання; активний характер навчальної діяльності; необхідний рівень вхідної підготовки; точне визначення завдань, розуміння мети навчання та способів її досягнення; навчання загальним принципам виконання професійних дій; поступове підвищення складності вирішуваних вправ і завдань; різноманітність навчальних завдань, наближення їх до реальних умов професійної діяльності;

своєчасність та об'єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів; використання в процесі навчання тренажерів, комп'ютерних комплексів і інших спеціальних технічних засобів.

Виходячи з такого підходу, в навчальному процесі на етапах квазіпрофесійної діяльності пропонується використовувати підхід багаторівневого модульного навчання (рис. 2), що розкриває особистісно-орієнтовані, розвивальні принципи управління процесом навчання. Такий підхід реалізує, відповідно до теорії поетапного формування розумових дій, метод проектів як комплекс спеціально організованих навчальних продуктивних дій.

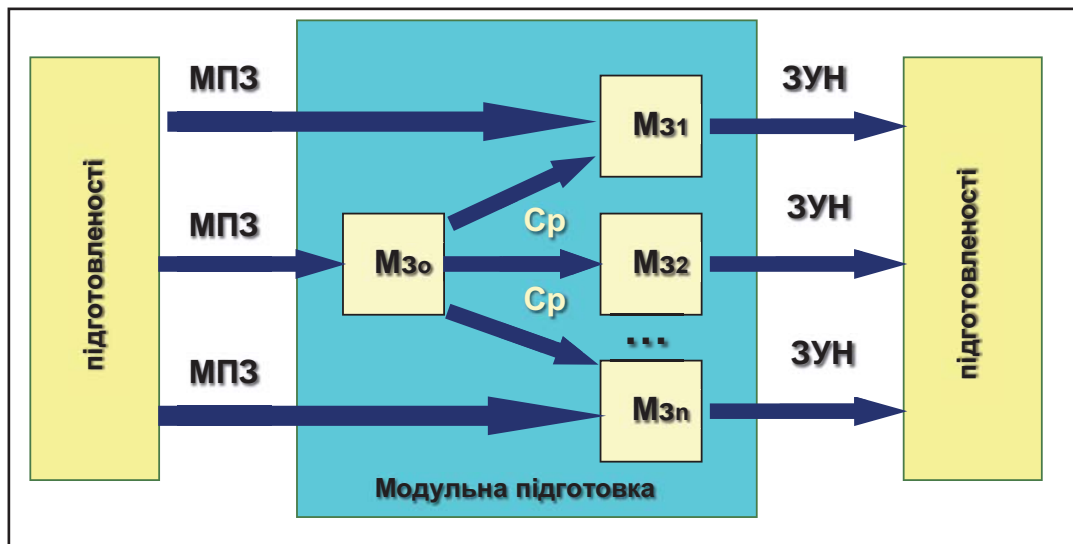


Рис. 2. Модель багаторівневого модульного навчання

Запропонована модель дозволяє активізувати пізнавальну саморозвивальну (СР) діяльність суб'єктів освіти, і, як наслідок, сприяє ефективному формуванню в них нових знань, умінь і навичок (ЗУН) через систему змістових модулів (Мз) на базі сформованого раніше рівня підготовки, використовуючи встановлені міжпредметні зв'язки (МПЗ). Основною її відмінністю від традиційних моделей є наявність модульної структури, побудова якої відбувається як під впливом викладача (рівні загально-інформаційної та базової підготовки), так і з урахуванням індивідуальних здібностей кожного студента (рівні спеціально-фахової та інноваційно-наукової підготовки).

У процесі навчання за модульною системою підготовки після засвоєння рівня базового змістового модуля *Мзо*, провідним компонентом якого є „наукові знання”, студентам надається можливість вибору для самостійного вивчення змістових модулів *Мз1 - Мzn* з провідним компонентом „професійні дії”. Суб'єкт освіти, засвоюючи матеріал вибраного змістового модуля, повинен виконати індивідуальне завдання. На етапі формулювання індивідуального завдання він використовує знання, отримані при вивченні модулів циклу базового рівня підготовки або будь-якого модуля, який був успішно ним засвоєний на попередніх етапах навчання та узгоджується із встановленими міжпредметними зв'язками його початкового рівня підготовленості.

Запропонована структура моделі забезпечує відповідність, на всіх раніше виділених рівнях, реалізацію організаційно-педагогічних умов, що відповідатимуть критеріям активізації пізнавальної саморозвивальної діяльності студентів.

Свобода та самостійність вибору індивідуального завдання пов'язана з мотиваційним критерієм (М). Когнітивний критерій реалізований вивченням навчального матеріалу, що відповідає новому рівню знань (ЗН).

Інформаційно-технологічний критерій надає можливість використовувати самостійно або під керівництвом викладача доступ до інформації (ДІ) для опрацювання інформаційних джерел. Вирішення завдань нового рівня спонукає до креативного мислення, до генерації розвиваючих ідей (ГРІ). Контрольно-діагностичний критерій реалізується спільною діяльністю з викладачем у процесі контролю рівня (КР) виконання розділів завдання на етапах поточних консультацій і допуску до захисту виконаної роботи. Комплексність вирішуваних завдань, тісний контакт з однокурсниками, з викладачем при виконанні роботи, публічне подання та захист результату дозволяють розвивати у студентів комунікативність (К).

Відповідно до цього, рівень реалізації саморозвиваючого критерію (СР) запропонованої моделі можна оцінити

залежністю, яка включає показники всіх шести базових критеріїв:

$$СР = f (М, ЗН, ДІ, ГРІ, КР, К). \quad (1)$$

В основу моделі покладена ідея, яка розкриває сутність поняття „індивідуальна траєкторія навчання”. Запровадження індивідуальної траєкторії навчання сприятиме студентам в межах практично-дослідницької підготовки здійснювати евристичну освітню діяльність в системі професійної комп'ютерної підготовки.

Індивідуальна робота обов'язково повинна вирішувати практичну задачу. Отримуваний результат має бути спрямований на поліпшення якого-небудь процесу в області професійної підготовки студента. Індивідуальність виконаної роботи реалізує як особистісно-орієнтований, так і диференціальний, розвиваючий підхід.

Процес реалізації підходу багаторівневого модульного навчання пов'язаний із розв'язанням викладачем контрольно-діагностичного завдання, що полягає в ефективній допомозі в досягненні визначеної мети через постійне спілкування з суб'єктом освіти при здійсненні контролю за його навчальними діями. Дієвим інструментом на цьому етапі роботи стають регулярні консультації того, хто навчається, з викладачем, коли він може висловити власне запропоноване рішення, а викладач спільно з ним оцінити рівень досягнення результату.

Модель була апробована при вивченні студентами інженерно-педагогічної спеціальності комп'ютерного профілю навчального модуля "Графічні інтерактивні пакети", який у відповідності з навчальним планом підготовки вивчається після таких дисциплін як: "Інформатика та обчислювальна техніка", "Інженерна і комп'ютерна графіка", "Технічна механіка", "Деталі машин". Основною метою навчального курсу є засвоєння методів роботи з інженерним графічним редактором КОМПАС-3D.

На етапі вивчення змістовного модуля "Засоби автоматизації побудови складальних креслень" студенти для виконання індивідуального завдання вибирали теми пов'язані з матеріалом навчальних модулів "Технічна механіка" і "Деталі машин".

Підвищення мотивації до досягнення професійної компетентності досягалось збільшенням самостійності студентів, щодо самостійного вибору або після консультації з викладачем теми роботи. Такий підхід зміцнює впевненість в досягненні бажаного результату та підвищує активність студента. Наприклад, на етапі вивчення змістового модуля "Засоби автоматизації побудови складальних креслень" одним із студентів було запропоновано виконати автоматизацію типового завдання з вибору підшипника за результатом проектувального розрахунку підшипникового вузла

на стадії виконання складального креслення в редакторі КОМПАС-3D. Тема індивідуального завдання була сформульована в такій інтерпретації: "Автоматизований вибір радіального підшипника".

За результатами виконання завдання було досягнуто навчальної цілі по вивченню методів побудови тривимірної моделі радіального підшипника, з використанням готового його креслення, та створення параметричних співвідношень, що можуть змінюватися шляхом перерахунку при зміні вхідних даних.

Формування нових знань і умінь було досягнуто шляхом вивчення інформаційних джерел з побудови тривимірних моделей і параметризації змінних.

На етапі креативної діяльності реалізована побудова тривимірної моделі підшипника, створення змінних і їх параметризація, що пов'язано з активним пошуком алгоритмів рішення поставлених завдань.

В основі креативної діяльності особистості лежить послідовність методів розвитку, внаслідок чого творче мислення можна представити у вигляді ступінчастого процесу з фазами: підготовки, інкубації, озаріння, верифікації й переробки. Підготовка полягає в свідомому вивченні завдання та спробі розглянути його системно. Фаза інкубації реалізується розсудливим мисленням та спільним з підсвідомістю процесом опрацювання проблеми. Етап озаріння

припускає новий синтез, а верифікація формує наступні дії з якісної переробки результату. В процесі творчої діяльності реалізується мотивація досягнення поставленої мети, що пов'язується з основним стимулом творчості - задоволеністю результатами діяльності.

В процесі реалізації моделі багаторівневого модульного навчання основним завданням викладача, як помічника в досягненні заданої мети, є постійне спілкування з студентом і проведення контролю над якісним рівнем його дій. Дієвим інструментом на цьому етапі роботи стають регулярні консультації студента з викладачем, коли студент може представити власне запропоноване рішення, а викладач спільно з ним оцінити рівень досягнення результату.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Активізація навчального процесу в рамках запропонованої форми організації відображає основні аспекти дидактичної системи: мотивацію та стимулювання до розвитку, проєктувальну діяльність, керованість навчально-розвивальним процесом, контроль і корегування на всіх етапах засвоєння навчального матеріалу.

Актуальними напрямками подальшої розробки окресленої проблеми є комплексний підхід до формування професійної компетентності, що може бути реалізований в моделі на основі узагальненого підходу на основі сучасного досягнення з психології та вищої професійної освіти.

### Література та джерела

1. ДСТУ 2482 – 94 (Державний стандарт України). Комп'ютерні технології навчання. Терміни і визначення.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2-х т. Т. 2. / Герман Константинович Селевко. - М. : НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
3. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография / Андрей Александрович Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
4. Талызина Н. Ф. Компьютеризация и программированное обучение / Нина Фёдоровна Талызина // Вопросы психологии. – 1987. – № 3. – С.52–58
5. Яблонко В.Я. Психолого-педагогічні основи формування особистості: навч. посібник / Валерій Якович Яблонко. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 220 с.

*В статье рассмотрена теоретическая модель многоуровневого модульного подхода для информационной и профессиональной подготовки инженерных кадров. Раскрываются принципы и особенности организации саморазвивающей деятельности студентов, подходы к активизации процесса формирования у них профессиональной компетентности, готовности к решению инженерных задач с использованием компьютерной техники. Многоуровневый модульный подход реализуется на основе теории поэтапного формирования умственных действий и метода проектов.*

*Ключевые слова: модель, организация, учебный модуль, саморазвивающая деятельность, инженер, информационные технологии.*

*In the article the theoretical model of multi-level modular approach to information and training of engineering personnel has been considered. Modular organization of training and developmental process involves submitting content through structured learning through its modules, which in turn are divided into thematic modules. The model is created the motivation to active learning. Liberty of choice and autonomy of individual tasks is related to motivation. The article has described the principles and characteristics of the organization of self-developing activities of students, approaches to stimulate the process of shaping their professional competence and readiness to solving engineering problems using computer technology. The scheme of modular training of professional computer engineering defines objects, subject area and acts as a modular unit. The innovative approaches in modern education lies in using the information technology based on computer training. Multi-level modular approach is realized on the basis of the theory of stage formation of mental actions and project method. The proposed model allows to activate of the self-development.*

*Key words: model, organization, teaching module, of self-developing activities, engineer, information technology.*