

языков в технических ВУЗах и проанализированы результаты анкетирования студентов машиностроительного факультета Луцкого НТУ, которое определяло для них значение мотивационных факторов. Разработана программа внешнего стимулирования студентов, которая значительно повысила внутреннюю мотивацию к изучению иностранных языков, принесла дополнительные положительные эмоции осознание важности знания иностранных языков. Доказано, что умелое использование эффективных внешних стимулов при изучении студентами технических специальностей иностранных языков должно быть одним из приоритетных направлений работы кафедр иностранных языков технических ВУЗов.

**Ключевые слова:** мотивационные факторы, стимулирование, иностранный язык, внутренняя мотивация, программа.

#### **S.I. LOBANOVA, V.B. STERNICHUK. THE ROLE OF EXTRINSIC MOTIVATION WHEN STUDYING FOREIGN LANGUAGES BY STUDENTS OF TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS**

*The summary.* In the article the role of motivational factors when studying foreign languages in Technical Higher Educational Establishments is researched. It is analyzed the results of questionnaire of students of Machine Building Faculty of Lutsk NTU. The questionnaire is concerned the motivational factors which influence on them when studying foreign languages. Nowadays knowledge of one language or more is the feature of a very superior man, and also the necessary factor for a successful career.

That is the reason why foreign language as the subject matter, especially in Technical Higher Educational Establishments, becomes more popular. The program of extrinsic stimulation of students is worked out. This program considerably increased the intrinsic motivation for studying foreign languages. It is proved that good usage of effective extrinsic motivation when studying foreign languages by students of technical specialties must be one of the priority development fields of foreign languages departments in Technical Higher Educational Establishments.

**Key words:** motivational factors, questionnaire, foreign language, program, extrinsic motivation.

Рекомендовано до друку.

Д-р. пед. наук, проф. В.М. Руденко.

Одержано редакцією 21.04.2016 р.

УДК: 377.35.007.2

А.Т. ЛІТВІНЧУК

#### **ІНТЕГРАТИВНІ ТЕНДЕНЦІЇ СУЧАСНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ**

**Резюме.** Стаття стала спробою проаналізувати сучасні інтегративні тенденції та способи їх впровадження в інженерно-технологічній освіті, маючи на меті її гармонізацію. Вивчено досвід освітніх систем провідних країн, зроблена спроба знайти цілісний підхід, який міг би бути застосований до інженерної освіти України. Особлива увага звернена на формування базових компетентностей та розвитку інженерної етики.

**Ключові слова:** інтеграція, інженерна етика, гуманітарна складова, педагогічна модель, сучасні освітні технології.

**Постановка проблеми.** Інженерна освіта двадцять першого століття має відповідати сучасним стандартам і запропонувати нові інституційні та індивідуальні відповіді на ряд новаторських критеріїв. Підвищення вимог до вищої інженерної освіти, розширення її ролі і потенціалу в суспільстві і на ринку потребують генерування синергетичних, цілісних і високоякісних стратегій її розвитку. У порівнянні з попередніми етапами, ці стратегії мають на меті перегляд всієї системи вищої освіти, підвищення якості навчання, сприяння діяльності в області наукових досліджень, зміцнення відносин між університетами у всьому світі, а також із соціально-економічним середовищем; взаємозв'язок між технічними і нетехнічними аспектами професійного розвитку студентів. Іншим важливим компонентом стратегії є сприяння активізації співробітництва між науковими підрозділами, підприємствами та виробничими потужностями для того, щоб університети бути визнані в якості сховищ професійних людських ресурсів і передових рішень. Аналіз зарубіжного досвіду може бути дуже корисним при реалізації інтеграційних тенденцій в області вищої інженерної технологічної освіти України, яка, на жаль, не є достатньо конкурентоспроможною в сучасному світі і не повністю відповідає сучасним вимогам.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Інженерна освіта ставала предметом вивчення для багатьох вчених і викладачів через складність постійних змін і необхідність реалізації різних моделей в галузі

інженерної освіти, що може сприяти підготовці професійно компетентних, соціально і морально відповідальних інженерів. Питання розробки навчальних програм для студентів інженерних спеціальностей з інтегруванням гуманітарної підготовки були проаналізовані американськими педагогами David F. Ollis, Kathryn A. Neeley, Heinz C. Luegenbiehl та ін. [7]; сучасні етичні питання обговорювалися американськими вченими Julie Little, Brandon Sorge, James E. Stieb і ін. [4], Mike W. Martin, Roland Schinzinger [6]; перспективи розвитку інженерної освіти були в центрі уваги Steen Hylgaard Christensen, Erin A. Cech та ін. [2]; структурні перетворення інженерної освіти в Європі були вивчені Bernard Delahousse, Wilhelm Bomke та ін. [3].

**Мета дослідження.** В Україні інженерна технологічна освіта, наслідуючи досвід провідних країн, вимагає пошуку інноваційних стратегій в області інженерної освіти і повернення її престижу як на національному, так і світовому рівнях. Таким чином, вона вимагає подальшого розгляду стосовно інтеграційних тенденцій в сучасній інженерній технологічній освіті, які окреслили мету та завдання цього дослідження.

**Вклад основного матеріалу.** Сьогодні ми спостерігаємо складний процес реформування парадигми інженерної освіти, її переорієнтації для пошуку нових цілей, які відповідають сучасному рівню розвитку суспільства і багатогранній концепції сучасної техніки та технологій. Як стверджує D. Ollis та ін. "сучасна інженерія є культурною діяльністю людини, яка включає в себе взаємодію між теорією, експериментом, і уявою, у якій людина формує і трансформує природу для практичних цілей і завдань за допомогою інструментів і процесів» [3, 91].

Слід підкреслити, що ці "практичні цілі і завдання" охоплюють людське суспільство в усій його складності. Технологія прикладної науки і технологи повинні знайти рішення для всіх видів наукових проблем, які будуть працювати в реальних умовах і повинні бути цілісними, а отже, розробленими на основі комплексного підходу.

Більшість викладачів стверджують, що існує виклик для інженерів, які будуть не лише технократами, а й інтелектуалами, будуть допомагати суспільству у дотриманні технічної культури. Водночас, існують постійні суперечки щодо створення та адаптації технічних навчальних програм, педагогічних методів, створення науково-дослідних можливостей, підвищення особистого статусу студента.

Ніхто не може заперечити, що висока якість науки, технології та інженерної освіти мають вирішальне значення для процвітання і безпеки будь-якої країни. Основною метою освіти є підвищення інтересу студентів, їх сприйняття цінності цієї освіти і їх здатність до ефективного здійснення відповідної діяльності. Інженерія розглядається як така, що підпорядкована науці і вважається, що інженерна освіта вимагає від студентів засвоєння великого об'єму математичних і природничих наук, виключаючи вплив гуманітарної складової освіти на формування наукової та інженерної культури. Як підкреслює S. Christensen "результатом стали серйозні обмеження у здатності інженерів до вивчення соціального значення та впливу їх діяльності" [3, 27], зниження уваги до досягнення цілей людського і соціального розвитку.

Наука на даний час вважається чимось більшим, ніж предмет вивчення або періодична таблиця, це - підхід до світу, критичний спосіб зрозуміти, дослідити і взаємодіяти зі світом, а отже, мати можливість змінити цей світ. Різні проблеми інженерної освіти розглядалися Rosalind Williams, деканом Массачусетського технологічного університету. Вона писала, що "інженерія перетворилася у відкриту "професію всього" у світі, де технології впливають на суспільство, мистецтво, управління. Всі сили, які тягнуть інженерну галузь у різних напрямках – до науки, до ринку, до дизайну, до систем, до соціалізації – додають перешкод до створення ефективних навчальних програм" [10]. Водночас, дослідниця заперечує необхідність гіперспеціалізації з чітко окресленими навичками та компетентностями для заздалегідь встановлених робочих місць. Як зазначає R. Williams, навчальні програми повинні мати на меті зближення технологічних і гуманітарних наук, підготовка студентів до реального життя.

Аналіз та вирішення реальних інженерних задач може виявитися корисним для розширення можливостей інженерів у питаннях інтеграції спеціальних знань, соціокультурних компетентностей і професійної етики. Водночас, існує величезний попит на освіту в галузі управління та бізнесу, пов'язаних з технікою та технологіями. Згідно з опитуванням, більшість студентів інженерних спеціальностей обрали б управління як додаткову спеціальність, якщо така можливість існувала б.

А отже, існує гостра необхідність впровадження міждисциплінарних досліджень. Хорошим прикладом тут є Німеччина, де опановують спеціальність «Industrial Engineering», яка представляє собою поєднання економіки і механіки, електротехніки та інформаційних технологій. Основною метою тут стає необхідність відповідати вимогам мінливих ринків для інженерів і продуктів їх діяльності.

Практична реалізація інтегративного підходу до професійної підготовки допомагає виявити основні взаємозв'язки навчального матеріалу, які мали б системоутворювальне значення. Педагогічна установка на формування у студентів цілісного світогляду є неповною без належної уваги до соціально-економічних та гуманітарних дисциплін. Інженери і технологи, які визначають рівень зручності та безпеки нашого

повсякденного життя, стикаються з рядом проблем, моральних і технологічних ризиків, які доводять складність самої інженерної етики та шляхи її інтеграції у професійній підготовці.

Серед проблем, які виникають через недосконалість підготовки сучасних інженерів є відсутність можливостей комплексного бачення та аналізу, брак часу і матеріалів через погане управління, недосконале інформаційне забезпечення та комунікацію між відомствами, неправильне використання або утилізація продукту, неналежна увага до побічних ефектів впливу техніки та технологій на навколишнє середовище і безпеку людини та екосистеми, які можуть відчуватися в різних масштабах, як локальних, так і глобальних [6, 5].

Рада з акредитації інженерних і технологічних наук (Accreditation Board for Engineering and Technology) (ABET) вимагає від інженерних програм сприяння розумінню професійної та етичної відповідальності і "широкої освіти", необхідної для розуміння впливу інженерних рішень в глобальному економічному, екологічному та соціальному контекстах. Передбачається, що студенти, вивчаючи питання інженерних конструкцій і технологічних процесів, долучені до вирішення соціальних, економічних і культурних проблем в процесі проектування [1]. Крім того, цей цілісний підхід враховує набагато більше, ніж просто вузьке, "технічне" бачення задачі і більшість вчених сходяться на думці, що гуманітарні та суспільні науки відіграють істотну роль в рамках професійної підготовки сучасних інженерів-технологів. З професійної точки зору розвитку, рада зазначає, що інженерній освіті слід приділяти особливу увагу розвитку студентів, як фахівців нового покоління і освічених громадян [5, 93].

ABET виділила шість компонентів серед критеріїв якості інженерної освіти, які зазвичай не розглядаються в якості цілей інженерних дисциплін: вміння працювати в міждисциплінарних проектах; здійснення професійної та етичної відповідальності; здатність до ефективної комунікації; навички групової роботи; свідомий підхід до вирішення інженерних завдань, які впливають на економічне, соціальне і екологічне благополуччя; здатність до навчання протягом усього життя [1]. А отже, сьогодення реальність часто вимагає компетентних фахівців з фундаментальною соціально-економічною та гуманітарною підготовкою, з високим рівнем культури професійного і особистого спілкування.

У процесі здійснення інженерної діяльності інженери залишають свій слід у цьому світі, а це означає, що він, до певної міри, відображає їхні цінності. На процес знаходження рішень усім видам інженерних проблем впливають цінності, які можуть бути віднесені до інженерної етики. Інженер, як правило, має справу з трьома категоріями етики: технічна етика, професійна етика та соціальна етика. Як припускає J. Herkert, у реалізації технічної етики, інженер у прийнятті технічних рішень виступає у ролі окремого актора, в той час, як професійна етика стосується «етичних прав і обов'язків, які виникають у відносинах з представниками тієї ж професії, клієнтами (в тому числі громадськістю) або роботодавцями» [8, 15]. Соціальна етика, яка знаходить своє відображення у реалізації їх особистої ролі, "передбачає залучення і обов'язки інженерів по відношенню до питань широкої технологічної політики" [2, 16]. Інженерам потрібні способи вирішення етичних питань на послідовній і комплексній основі, що практично неможливо без етичних міркувань і відсутності інтеграції гуманітарних наук у навчальні програми.

Дотримуючись ідеї, що "інженерія повинна бути професією, а не просто технічним ремеслом" [3, 158], інженери повинні бути навчені гармонізації природничих наук з людськими цінностями і особливостями соціальної організації, мати можливість на конкурсній основі брати участь у всіх видах професійних та соціальних процесів. Основним інструментом реалізації цього освітнього бачення є навчальний план. Інженерні програми можуть включати культурний та економічний контекст технічних рішень, набуття цінностей і компетентностей майбутніх фахівців, а також формування лідерських та комунікативних навичок.

Серед визнаних підходів до вивчення гуманітарних дисциплін є контекстне навчання і принцип міждисциплінарності, які дозволяють залучення професійних інтересів до формування інших базових компетентностей: соціальної, культурної, комунікативної та ін. G. Tejedor і J. Segalàs підкреслюють, що міждисциплінарність має на меті «виявлення відповідних соціальних проблем шляхом інтеграції знань у процесі навчання, що призводить до соціальної стійкості і гнучкості» [8]. Ефективними методами навчання читання та письма майбутніх інженерів технологів може стати академічний і професійний контекст, який заохочує студентів до серйозного сприйняття їх читання та письма, розвитку їх критичного мислення і творчих здібностей.

Сучасні методи викладання включають в себе обговорення, групову роботу, проектне навчання, використання сучасних інформаційних технологій. Вивчення іноземної мови на основі контекстного навчання буде сприяти формуванню як іншомовної комунікативної компетентності, так і професійних компетентностей у процесі здійснення процесу міжкультурної комунікації як на приватному, так і на професійному рівнях. Вивчення іноземної мови, водночас, позитивно корелює з успіхом в інших областях контексту, а також сприяє формуванню міждисциплінарного погляду на навчальний план.

**Висновки.** Таким чином, інженерна освіта вимагає комплексного і цілісного підходу у підготовці майбутніх інженерів, мотивуючи їх, підвищуючи рівень їх впевненості та свідомості. Вона вимагає інтеграції технічних знань і досвіду, соціально-культурного аналізу і професійної етики. Соціальні, економічні і навіть політичні контексти інженерної практики повинні бути взяті до уваги навчальними програмами, щоб допомогти студентам розвинути етичні цінності, ефективно працювати в команді і здійснювати професійну комунікацію, володіти базовими навичками адміністрування та ведення бізнесу.

Огляд навчальних програм і їх адаптація до сучасних вимог, необхідність ефективного інтегрування гуманітарних і суспільних наук є ключовими питаннями інженерної освіти, які вимагають подальшого розгляду.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ABET [Інтернет ресурс]. – Режим доступу: <http://www.abet.org/accreditation/>. – Назва з екрану.
2. Cech Erin A. Culture of Disengagement in Engineering Education. *Science, Technology and Human Values*. 2004. 39 (1). – P. 42-72
3. Christensen S.H. et al. International Perspectives on Engineering Education. *Engineering, Education and Practice in Context*. Springer International Publishing, 2015. – 529 p.
4. Contemporary Ethical Issues in Engineering [Інтернет ресурс] /ed. by Sethy, Sattya Sundar. IGI Global Book Series, 2015. – Режим доступу: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/contemporary-ethical-issues/>. – Назва з екрану.
5. Herkert, R. Joseph, A. Farrell, J. James Winebrake Technology Choice for Sustainable Development [Інтернет ресурс]. *IEEE Technology and Society*. 1996.15 (2). – P. 12-20.
6. Martin Mike W., Schinzinger R. Introduction to Engineering Ethics [Інтернет ресурс]. McGraw-Hill Higher education, 2000/ – 290 p. – Режим доступу: <http://course.sdu.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20131018102149728.pdf>. – Назва з екрану.
7. Ollis D.F. et al. Liberal Education in Twenty-First Century Engineering: Responsess to ABET. Peter Lang Publishing Inc., New York, 2004. – 353 p.
8. Tejedor, G. Segalàs J. Transdisciplinarity in engineering education. A must for sustainable development in technology education [Інтернет ресурс]. *Proceedings of EDULEARN15 Conference 6th-8th July 2015, Barcelona, Spain* – Режим доступу: <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/77>. – Назва з екрану.
9. Takashi Sato et al. Differences of Engineering Education Systems between Japan and Germany. Consideration about “Before and After Graduation”, 2004. [Інтернет ресурс] – Режим доступу: <https://smartech.gatech.edu/bitstream/1853/179.pdf>. – Назва з екрану.
10. Williams R. Retooling: A Historian Confronts Technological Change [Інтернет ресурс], 2002. – Режим доступу: <http://rosalindwilliams.com/writing/retooling/all/>. – Назва з екрану.

#### **А.Т. ЛИТВИНЧУК. ИНТЕГРАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Резюме.** *Статья актуализирует необходимость развития и внедрения интегративных тенденций в инженерно-технологическом образовании, нацеленных на ее гармонизацию. Изучен опыт образовательных систем лидирующих стран, сделана попытка найти целостный подход, который мог бы быть использован в инженерном образовании Украины. Основное внимание уделено формированию базовых компетентностей и развитию инженерной этики.*

**Ключевые слова:** *интеграция, инженерная этика, гуманитарные науки, педагогическая модель, современные образовательные технологии.*

#### **A.T. LITVINCHUK. INTEGRATIVE TENDENCIES OF MODERN ENGINEERING EDUCATION**

**The summary.** *The paper stresses the need for developing and implementing the integrative tendencies aimed at harmonizing technological and engineering education. The experience of leading education systems has been studied and efforts to find a holistic approach to be used in Ukraine have been made. It focuses on the development of basic competences. Special attention is focused on the importance of ethical considerations in engineering education.*

**Key words:** *integration, engineering ethics, liberal education, pedagogical model, modern educational technologies.*

**Рекомендовано до друку.**  
**Д-р. пед. наук, проф. М.І. Тадеєва.**  
Одержано редакцією 31.05.2016 р.