

УДК 378.111: 37.036

М. М. КАБАНЕЦЬ (канд. пед. наук, доц.), **А. С. ЛАРІОНОВА** (викладач)
Донецький національний технічний університет

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ТВОРЧОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

В статті висвітлено специфіку інженерної творчості та особливості творчої активності інженера. На основі урахування виділених особистісних якостей автори пропонують напрямки роботи з розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів у вищих технічних навчальних закладах.

Ключові слова: інженерна творчість, творчі якості інженера, формування творчої особистості майбутнього інженера.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сучасному етапі розвитку вищої освіти відбувається переосмислення цінності здобутої у вищому навчальному закладі освіти, оскільки стрімкий науково-технічний прогрес, сучасний рівень розвитку виробництва, техніки та технологій висувають нові вимоги до фахівця. Це особливо стосується інженерів, оскільки технічні задачі все більш ускладнюються, що вимагає від них вузької спеціалізації, з іншого боку, вона може бути ризикованою через нестабільність та невизначеність сучасного суспільства.

Аналіз останніх досліджень та публікацій в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Інженерна творчість має певну специфіку у порівнянні з іншими видами творчої діяльності, яку необхідно враховувати в процесі формування особистості майбутнього інженера у вищому технічному навчальному закладі. Питання технічної творчості висвітлені в роботах Г.Альтшулера, В.Блохіна, М.Давлетшина, А.Есаулова, М.Зіновкіної, Ю.Іванова, К.Зуєва, І.Калошиної, В.Міхельковича, В.Моляко, В.Морозова, В.Радомського, О.Романовського, А.Савенкова, Ю.Фокіна, Е.Чугунової та ін.

Метою статті є розкриття специфіки інженерної творчості та визначення шляхів підготовки до неї майбутніх інженерів у вищих технічних навчальних закладах.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Інженерна професія унікальна. Використовуючи свою комунікативну та межпредметну сутність, вона об'єднує міждисциплінарне знання, інноваційні уявлення та образи середовища з власними можливостями синтезу різнорідної інформації для створення нової предметної реальності. Інженерна діяльність вимагає цілісного уявлення про об'єкт проектування, сформованого багатоекранного мислення, знання мови формул, креслень і схем, поєднання наукового та художнього стилів мислення, обгрунтованої сміливості і дару передбачення. Між тим, можливості урахування цієї специфіки в процесі формування творчої особистості інженера у технічному ВНЗ розкриті недостатньо.

Виклад основного матеріалу дослідження. У вищих технічних навчальних закладах стає більш неможливим навчити студента всьому необхідному в майбутній інженерній діяльності. Діяльність інженера все більше включає в себе зацікавленість та здатність брати участь у вирішенні протиріч, у пошуку правильних рішень в різних ситуаціях. Інженер має бути готовим та здатним до пошуку нового, виявляти при цьому здатність до ризику, наполегливість, вміння оцінювати та приймати доводи інших. Окрім традиційного розуміння інженерної діяльності як творчої, сучасні роботодавці чекають від випускників технічних ВНЗ готовності до прийняття нетрадиційних рішень, прагнення самовдосконалюватися, бажання реалізувати максимум своїх потенційних можливостей. До теперішнього часу поле професійної діяльності інженерів набуло багатофункціонального характеру та інтегрованого науково-технічного і соціального змісту. Інноваційна інженерна діяльність орієнтується не на виконання певних завдань, а на вирішення проблем і управління проектами, що в свою чергу, вимагає формування здатності мислити категоріями процесу та визначати мету по ходу справи. Сучасні інженерні проекти поряд з технічними включають економічні, управлінські, соціальні, гуманітарні виміри. На думку А.Добрякова, творчі якості фахівця забезпечують

йому функціональну стійкість у вельми широких межах („безболісну адаптацію до постійно мінливих технологій та зовнішніх умов”) [2, с.16].

А.Добряков відзначає, що „одна з найбільш характерних відмітних особливостей сьогодення полягає в тому, що на ринку освітніх послуг як в нашій країні, так і в зарубіжжі все більш котируються не просто висококваліфіковані „фахівці-технократи”, а технічно грамотні „творчі особистості”, які здатні самі добувати знання и на їх основі породжувати нові.

Слово „інженер” є запозиченням із німецької мови (*ingenieur*), яке в свою чергу утворене від латинського слова „*ingenium*”, що означає природні здібності, ум, обдарованість [9, с.176]. Дійсно, всіх цих якостей вимагає від людини інженерна діяльність.

Ю. Фокін виділяє шість напрямів спеціалізації спеціалістів технічного профілю:

- 1) проектування технічних об'єктів;
- 2) виробництво;
- 3) експлуатація технічних засобів;
- 4) дослідження в галузі технічних наук;
- 5) керівництво підрозділами;
- 6) інструкторсько-методичне забезпечення виробництва та застосування технічних об'єктів [6, с.84].

Елементарний аналіз змісту цих напрямів показує, що творчість є невід'ємною частиною трудової діяльності сучасного інженера. На цій думці сходяться всі дослідники особливостей інженерної діяльності, що знайшло відображення у вимогах до випускника інженерного ВНЗ, які було сформульовано на Всесвітньому конгресі з інженерної освіти в 1992 році:

- професійна компетентність;
- комунікативна готовність;
- розвинута здатність до творчих підходів у вирішенні професійних задач;
- стійке позитивне ставлення до своєї професії, прагнення до постійного особистісного та професійного вдосконалення;
- володіння методами техніко-економічного аналізу виробництва з метою його раціоналізації, оптимізації та реновації;
- розуміння тенденції та основних напрямків розвитку науки та техніки [6, с.53].

Як твердять фахівці у галузі інженерної психології, складність формування творчих якостей інженерів та творчого технічного мислення пов'язана з великою кількістю факторів, які визначають зміст їхньої діяльності. Інженерне мислення передбачає:

- здатність до пізнання законів природи та суспільства та вибору найбільш оптимальних шляхів та засобів матеріалізації цих законів;
- здатність до оволодіння способами використання технічних засобів для перетворення речовин та енергії;
- здатність до визначення шляхів оптимальних витрат сил, засобів та коштів для досягнення максимального економічного ефекту. [7, с.63].

Наслідки технічних нововведень можуть виходити далеко за рамки техніки. Тому, на думку Ю.Фокіна, спеціаліст технічного профілю повинен бути перш за все суб'єктом культури, здатним з позицій культури усвідомити і морально оцінити загальнолюдські наслідки тих чи інших змін у сфері техніки.

Е. Чугунова виділяє п'ять компонентів, які визначають творчу активність інженерів:

- 1) відповідність задачі, яка поставлена ззовні, психологічним настановам особистості;
- 2) здатність особистості виділяти принцип, який лежить в основі якої-небудь конструкції, та застосувати його в нових умовах;
- 3) здатність особистості самостійно визначати так звану „зону пошуку”, за власною ініціативою шукати та знаходити задачі, відшукувати конструктивні прийоми, які раціоналізують діяльність;
- 4) високий інтелектуальний рівень: розвинутий вербальний та невербальний інтелект, уява та просторові уявлення, високий рівень системних асоціацій, здатність до узагальнення;

5) соціальна активність є важливим базовим компонентом, який визначає специфічну (технічну) творчу активність особистості [8, с.12-13].

Враховання цих факторів допоможе намітити конкретні шляхи формування творчої особистості майбутнього інженера у ВНЗ.

Серед методів дослідження творчого потенціалу особистості, її соціально-психологічної оцінки привертають увагу методи складання портретів особистостей спеціалістів. На кафедрі соціальної психології ЛДУ (м.Санкт-Петербург) група психологів на чолі з професором В.Ядовим виділили 40 найважливіших якостей особистості інженера і розділили їх за такими напрямками:

1. Якості, які виражають ставлення до роботи: працьовитість; уважне ставлення до роботи; творче ставлення до роботи.

2. Якості, що характеризують загальний стиль поведінки і діяльності: старанність; самостійність; вірність слову; авторитетність; енергійність.

3. Знання: технічні знання по своїй спеціальності; математичні знання, фізичні знання; загальна культура; інформованість про діяльність підприємства, його завдання і плани.

4. Якість розуму: гнучкість, прозорливість, інтуїція.

5. Інженерно-організаційні вміння: вміння вирішувати технічні завдання; вміння працювати з технічною літературою і довідниками; вміння бачити задачу; вміння навчати роботи; вміння орієнтуватися в роботі;

6. Адміністративно-організаторські вміння: вміння створювати трудову атмосферу; вміння керувати людьми; вміння постояти за колектив; вміння відстояти ідею; вміння розбиратися в людях; вміння переконувати людей.

7. Якості, що характеризують ставлення до людей: чесність; неупередженість; вихованість.

8. Якості, що характеризують відношення до себе: вимогливість; скромність; впевненість; самовдосконалення.

Творчі здібності взагалі і здатність до технічної творчості можуть і мають бути розвинені у майбутніх інженерів під час навчання у вищій школі. В.Моляко, говорячи про технічну творчу обдарованість, виділяє її компоненти, які, на наш погляд, можуть бути використані в якості орієнтирів, що вкажуть напрямки роботи зі студентами технічних спеціальностей. Такими компонентами є:

– активний *інтерес до техніки*, який передбачає бажання створювати нові пристрої, модернізувати старі і т.д.;

– *творчий конструкторський розум*, який передбачає застосування стратегій вирішення нових технічних проблем та який характеризується творчою конструкторською фантазією, активною уявою, високорозвиненою образно-понятійною діяльністю з перевагою зорових образів, їх продукуванням та розвитком;

– *технічна спритність, винахідливість*, яка дозволяє здійснювати швидкі переходи від одного питання до іншого, зіставляти протиставляти, оцінювати, розуміти найважливіше, прогнозувати і т.п.;

– *високорозвинене вміння використовувати логічні принципи, закономірності*, які характеризують об'єктивні вимоги до техніки в цілому, машин та механізмів; воно пов'язане зі тверезим розрахунком, схильністю до точності, порядку, гармонії, красоти та набутим в процесі навчання знанням;

– *схильність до накопичення технічних знань, уявлень про машини, пристрої, вузли, деталі, їх функціонування*;

– *високорозвинені вміння кодувати технічні образи та поняття за допомогою креслень, схем та зворотні їм вміння перекодувати графічні зображення в деталі, пристрої* [5].

Для активізації технічної творчості та розвитку необхідних для неї якостей у різні часи пропонувалися морфологічний аналіз, синектика, методи контрольних питань, матриць відкриття, мозкового штурму, творчого інженерного конструювання, психоевристичного програмування, гірлянди випадковостей та асоціацій, стратегія семикратного пошуку, ТРІЗ

(теорія розв'язання винахідницьких задач) Г.Альтшулера та багато інших. Серед вітчизняних методик найбільш поширеною та відомою є методика з конструкторської творчості КАРУС, розроблена В.Моляко. Він наполягає, що в творчості треба навчати стратегічному пошуку, а не методам або алгоритмам розв'язування творчих задач, оскільки мова йде про творчі задачі, які є нетиповими, нестандартними, і тому вони не можуть мати якихось алгоритмів вирішення. Методика КАРУС, що розшифровується як „комбінування, аналогізування, реконструювання, універсалізування та випадкові підстановки”, поєднує основні стратегії, що вживає в своїй діяльності конструктор [4].

На нашу думку, ці методики допоможуть навчити майбутнього інженера робити винаходи, застосовувати творчі підходи, якщо в нього вже є прагнення до творчості; в такому випадку вони, безсумнівно, підсилять це прагнення. Але першим кроком в цьому напрямку має бути формування потреби майбутнього інженера самореалізуватися саме в творчості, оскільки саме внутрішні стимули можуть бути запорукою того, що майбутній фахівець відбудеться як творча особистість.

Вищі технічні навчальні заклади, які покликані готувати фахівців з розвиненими творчими якостями, не повністю реалізують можливості навчально-виховного процесу в цьому напрямку. Це обумовлено певними проблемами. По-перше, на нашу думку, введення в навчальні плани окремих курсів з основ технічної та інженерної творчості, наукових досліджень і т.п. не дає бажаних результатів без змін в існуючій системі. По-друге, більшості викладачів технічних ВНЗ, які мають технічну освіту, бракує психолого-педагогічних знань щодо механізмів творчої діяльності, закономірностей розвитку творчої мотивації, педагогічних засобів розвитку творчих здібностей та формування творчої особистості. По-третє, підготувати студента, який творчо мислить, може тільки викладач, який творчо мислить.

Зважаючи на це, вважаємо, що мета формування творчої особистості майбутнього інженера в технічному ВНЗ має пронизувати весь навально-виховний процес, а не обмежуватися окремими курсами. Творча активність – це суцільно особистісне явище, в якому мотивація та потреба творити відіграють найголовнішу роль. Потребнісно-мотиваційна сфера особистості, в свою чергу, є дуже складним утворенням, яке потребує непрямого впливу. Тому найголовнішою умовою формування творчої особистості майбутнього інженера вважаємо створення творчої атмосфери у педагогічному процесі, що передбачає творчу активність кожного студента, співтворчість викладача та студента, опору на позитивні емоції, зворотний зв'язок замість традиційного оцінювання і т.ін. [3]. Разом з цим засобами конкретної науки необхідно розвивати якості, які відповідають компонентам творчої технічної обдарованості, вказані вище.

Майбутній фахівець повинен бути включений в реальний творчий процес створення нової конкурентоспроможної розробки та забезпечення її реалізації в процесі навчання. Творчий процес створення продукту і творчий пошук умов його реалізації повинні йти паралельно, взаємодіючи і коректуючи один одного, формуючи сучасного інженера, адаптованого до роботи в нових економічних умовах. Використання конкретних методів розвитку творчого мислення залежить від навчального предмету, методів і може варіюватися в залежності від уподобань викладача та студентів.

Висновки за результатами дослідження, перспективи подальшого розвитку у даному напрямку. Підсумовуючи, зазначимо, що інженерна творчість, як і будь-який інший вид творчої активності, має свої властивості, які вимагають особливого підходу з боку працівників вищої школи, які спрямовують свої зусилля на формування творчої особистості майбутнього інженера. Ці особливості мають бути враховані при плануванні навчально-виховного процесу у технічному ВНЗ. Подальшої розробки потребують шляхи створення творчої атмосфери в педагогічному процесі вищого технічного навчального закладу, розробка методичного забезпечення процесу розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів засобами різних дисциплін, які вивчаються у вищих технічних навчальних закладах.

Список використаної літератури

1. Давлетшин М. Г. О структуре технических способностей / М. Г. Давлетшин // Психологические особенности обучающихся в техническом вузе: материалы расширенного пленума Головных советов по психологии и педагогике высшего образования и методике преподавания в высшей школе. – 1973. – Ч.1. – С.22 – 28.
2. Добряков А. А. Психолого-педагогические основы подготовки элитных специалистов как творческих личностей: Учеб. пособие / Добряков А. А. – М.: Логос, 2001. – 358с.
3. Кабанец М. М. Модель формування в майбутніх інженерів потреби у творчій самореалізації / М. М. Кабанец // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – 2006. – №3. – С. 134 – 139.
4. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.
5. Моляко В. А. Техническая творческая одаренность / В. А. Моляко // Обдарована дитина. – 2002. – №4. – С.27 – 32.
6. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие [для студ. высш. учеб. заведений] / Фокин Ю. Г. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 224с.
7. Формирование личности инженера в вузе. Проблемы воспитания в процессе обучения. – К.: Вища школа, 1982. – 175 с.
8. Чугунова Э. С. Социально-психологические особенности творческой активности инженеров / Э. С. Чугунова. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1986. – 160 с.
9. Шанский Н. М. Краткий этимологический словарь русского языка / Н. М. Шанский; под ред. чл.-кор. АН СССР С.Г.Бархударова. – М.: Просвещение, 1975. – 543 с.

Стаття надійшла до редакції 02.03.2012.

М. Н. Кабанец, А. С. Ларионова. Подготовка будущих инженеров к творческой профессиональной деятельности в высших технических учебных заведениях.

В статье описана специфика инженерного творчества и особенности творческой активности инженера. На основе учета выделенных личностных качеств авторы предлагают направления работы по развитию творческого потенциала будущих инженеров в высших технических учебных заведениях.

Ключевые слова: инженерное творчество, творческие качества инженера, формирование творческой личности будущего инженера.

M. Kabanets, A. Larionova. Preparation of Future Engineers for Creative Professional Activity in Higher Educational Establishments.

The specific of engineering creativity and peculiarities of engineers' creative activity are described in the article. On the basis of defined personality traits the authors suggest some directions of pedagogical work on development of creative potential of future engineers in higher educational institutions.

Keywords: engineer creativity, creative traits of an engineer, formation of future engineers' creative personality.