



УДК 378.147.88(430)

МОДЕРНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ НІМЕЧЧИНИ

Тетяна Голуб

У статті розглянуто деякі аспекти та тенденції організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини, які сприяють підвищенню ефективності цього виду діяльності та роблять його відповідним сучасним світовим вимогам.

Ключові слова: вища технічна освіта Німеччини, інноваційна діяльність, науково-дослідницька робота студентів, розвиток особистості, технічний університет.

Університетська технічна освіта за сучасних умов переживає період активних перетворень, які викликані необхідністю втілити нові вимоги суспільства і особистості. Потенціал університету і перспективи його розвитку є на сьогоднішній день темою численних дискусій. Для того, щоб бути затребуваним суспільством, технічному університетові необхідно відповідати вимогам часу, тобто не лише вловлювати актуальні напрями розвитку науки і техніки, прогнозувати і проектувати розвиток техносфери, але й ефективно впроваджувати інновації у свою діяльність.

Питання модернізації вищої технічної освіти Німеччини є актуальними для німецьких дослідників і знайшли свій відбиток у науковому доробку П. Векса, О. Маасена, Х. Л. Фрідріха, А. Ханфт, І. Мюскенс та інших. Проблемами дослідження реформування європейської системи вищої освіти займаються також і українські дослідники, зокрема К. Корсак, Н. Абашкіна, В. Миронов, В. Байденко, А. Афанасьєв, М. Степко, Б. Клименко, Г. Лукичів, В. Калашніков та інші. Але в той же час особливості організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини в умовах модернізації освітньої системи країни належною мірою не досліджені й не проаналізовані.

Вивчення провідного досвіду організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини на сучасному етапі є досить важливим та актуальним для української освіти, оскільки впровадження його результатів дозволить технічним університетам України перейти на новий інноваційний рівень, що відповідатиме сучасним світовим вимогам до якості вищої технічної освіти та дасть змогу національній вищій школі приєднатися до загальноєвропейського освітнього простору. Саме дослідженню модернізаційних аспектів організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини і присвячено статтю.

Загальновідомим є той факт, що сучасна технічна освіта повинна передбачати створення стратегій наукового, технічного і технологічного



перезброєння виробництва. Раніше значні структурні зсуви відбувалися не так уже й часто, і їх вдавалося кваліфіковано забезпечувати за рахунок природної переорієнтації інженерних і наукових працівників. Тепер такі зсуви стають ключовою тенденцією розвитку науки і виробництва та відбуваються неодноразово за час професійної діяльності одного покоління фахівців. Відповідно нагальною потребою стає озброєння майбутніх спеціалістів теоретичними програмами здійснення стратегічних змін, психологічної адаптації до цих змін і створення таких умов, за яких інженерні і наукові сили самі будуть спрямовані на постійне оновлення науки і виробництва.

Відповідно, чи не найважливішою тенденцією сучасної вищої технічної освіти у багатьох країнах світу, і Німеччина не є винятком, стає її орієнтація на підготовку студентів до інноваційної інженерної діяльності. При цьому реформи, які проводяться у системі вищої освіти Німеччини, стосуються як організації навчального процесу загалом, так і принципів організації науково-дослідницької роботи студентів зокрема.

Аналіз світової практики показує, що інноваційна активність пов'язана не стільки з наукою, скільки зі станом інженерної системи, яка здійснює розробку нової продукції, організацію її виробництва і доведення до споживачів. Швидке оновлення й удосконалення матеріально-технічної бази виробництва, підвищення його наукового і технічного потенціалу залежать від творчої активності фахівців, їхньої готовності до інноваційної діяльності, формування і розвиток якої повинні стати найважливішим завданням інженерної освіти.

В основі інноваційної інженерної діяльності лежать методологічні орієнтації, які виходять як на загальнонаукові, так і на гуманітарні методи пізнання й опанування дійсності. На зміну широкому спектру часткових методів, алгоритмів, процедур, диференційованих за галузями промисловості, мало пов'язаних між собою, приходять технології інженерної діяльності, в основі яких лежить загальна методологія, універсальні принципи і закономірності, загальнонаукові поняття і методи діяльності [1].

В інтегрованому вигляді вимоги до інженера XXI століття в умовах інноваційної діяльності формулюються таким чином:

- 1) розвинена здібність і готовність до творчого вирішення професійних завдань, уміння орієнтуватися у нестандартних умовах, мислити нешаблонно;
 - 2) висока професійна компетентність, володіння системою необхідних фундаментальних і спеціальних знань та практичних навичок, необхідних для створення нових конкурентоздатних об'єктів;
 - 3) фундаментальна методологічна підготовка;
 - 4) прагнення до постійного особистісного і професійного удосконалення;
 - 5) володіння методами економічного аналізу, основами бізнесу, менеджменту і маркетингу;
 - 6) висока комунікативна готовність, у тому числі у міжпрофесійній команді;
 - 7) розуміння інноваційної культури та олодіння нею;
 - 8) професійна відповідальність і етика [2, с. 15].
-
-



Одним із пріоритетних напрямів розвитку інноваційних процесів у вищій школі визнана науково-дослідницька робота студентів. Відповідно, найефективнішим способом опанування основ інноваційної інженерної діяльності є залучення студентів до активної науково-дослідницької роботи інноваційного характеру.

Поглиблення інтеграції вищої освіти, науки і виробництва – завдання дійсно глобального масштабу. Його реалізація, без сумніву, сприятиме прогресивному розвитку як самої освіти, так і інших галузей суспільного життя. Відповідно, визначальною тенденцією системи вищої технічної освіти Німеччини вже традиційно є зв'язок із промисловістю. У цілому ясно вималювалася тенденція тісніше пов'язувати зміст та форми вищої освіти з потребами майбутньої професійної діяльності студентів.

У зв'язку з інтенсивним розвитком структури наукової кооперації університетів і промисловості, все більшого значення набуває тенденція до розширення міждисциплінарної науково-дослідницької роботи студентів. Поняття «міждисциплінарний дослідницький задум» учені розглядають як комплексне поняття для замовлень, які підлягають міждисциплінарній розробці, комплексних дослідницьких завдань і дослідницьких проектів. У практиці університетів Німеччини в рамках міждисциплінарного наукового дослідження виникли і продовжують розвиватися на якісно новій основі різноманітні кооперативні форми науково-дослідницької роботи студентів. Для університетської технічної освіти Німеччини характерним є те, що останнім часом велика увага приділяється міждисциплінарним навчальним заходам. Під цим розуміється не лише вивчення дисциплін гуманітарного циклу, але й формування міждисциплінарних проблемних курсів на стику наук.

Йдеться про створення студентських технологічних центрів, міждисциплінарних навчальних бюро, про молодіжні підприємства тощо, але перш за все про саме навчання, організоване на якісно новому рівні, в основі якого лежить міждисциплінарний підхід.

В останні роки у Німеччині активно розвиваються і поширюються нові комплексні форми наукового співробітництва університетів із провідними промисловими об'єднаннями, які сприяють процесу виховання, навчання і підвищення кваліфікації шляхом залучення студентів і молодих наукових кадрів у наукові дослідження. Поряд зі збагаченням традиційних академічних навчальних форм організації навчального процесу, з підвищенням наукового рівня і розвитком позааудиторних форм залучення студентів до науково-дослідницької роботи (наприклад, діяльність у ролі помічника асистента, раннє включення у наукові колективи, дослідницьке навчання, вибірково-обов'язкове навчання і факультативні форми навчання) останніми роками виникла низка особливих колективних форм науково-продуктивної діяльності студентів. Цей розвиток продовжується шляхом диференціації й інтеграції, все більшого значення набуває тенденція до інтеграції різноманітних форм науково-продуктивної діяльності, наприклад, зв'язок навчальних організаційних форм діяльності з молодіжними підприємствами, зі студентськими раціоналізаторськими і конструкторськими бюро тощо.



Беручи участь у роботі молодіжних підприємств, студенти переслідують мету підвищити свою теоретичну підготовку і встановити контакти з фірмами, на яких вони, можливо, в майбутньому працюватимуть. Частина молодіжних підприємств є, по суті, консультаційними фірмами, які спеціалізуються у галузі маркетингу, реклами, фінансів, інформатики, контролю за якістю продукції, організації виробництва. Більшість студентських дослідних колективів займаються технічними і технологічними розробками у різноманітних галузях – від охорони навколишнього середовища до програмного забезпечення і авіакосмічної техніки. Таке співробітництво не лише інтелектуально збагачує майбутніх інженерів, але й покращує їхнє матеріальне становище. Фірми оплачують перспективні студентські розробки і за їхніми результатами запрошують до себе на роботу талановитих випускників.

Для розв'язання завдання формування інноваційної діяльності студентів необхідно здійснити широкий спектр заходів з якісної перебудови змісту освіти таким чином, щоб він найбільш повно відповідав розвитку інтелектуально-творчого потенціалу особистості. Сьогодні починає складатися нова парадигма університетської освіти, згідно з якою пріоритетною вважається орієнтація на пізнавальні інтереси особистості, адекватні сучасним тенденціям суспільного розвитку. Освіту лише тоді можна вважати спрямованою на пізнавальні інтереси особистості, якщо з її допомогою можна розв'язувати такі завдання:

- 1) гармонізувати стосунки людини з природою через засвоєння сучасної наукової картини світу;
- 2) стимулювати інтелектуальний розвиток, збагачувати мислення шляхом засвоєння сучасних методів наукового пізнання;
- 3) домогтися успішної соціалізації людини шляхом занурення її в існуюче культурне середовище;
- 4) навчити людину жити в умовах насиченого й активного інформаційного середовища, створювати передумови й умови для неперервної освіти;
- 5) реалізувати потреби у новому рівні наукової грамотності, який дає можливість достатньо швидко переключатися на складні галузі професійної діяльності.

Організація науково-дослідницької роботи студентів в умовах динамічних ринкових відносин потребує всебічного аналізу нового адекватного типу особистості студента. Іншими словами, дидактичною основою для розроблення концепції науково-дослідницької роботи студентів стає нова типологічна структура особистості. У найзагальнішому вона може бути представлена у таких характеристиках, як здатність до самовизначення і саморозвитку в умовах рухливого і відкритого суспільства. Йдеться про суб'єкта, у якого на основі різнобічної освіти сформована особистісна позиція вільного вибору виду, способів і форм діяльності, до того ж, засвоєних ним на достатньо високому професійному рівні. Зрештою, цей суб'єкт має бути підготовлений до постійної зміни своїх професійних орієнтацій, тобто мати високий рівень професійної мобільності.

В основу моделі нового типу особистості, яка би сприяла організації науково-дослідницької роботи за сучасних умов, можуть бути покладені три



головні якості: активність, самостійність, відповідальність. За умови формування нової освітньої парадигми індивідуальний внесок студентів, їхня особистісна активність, самостійність і відповідальність стають в університетах Німеччини показниками реального здійснення дидактичної концепції особистісно зорієнтованого навчання. При цьому вирішальною умовою реалізації такого навчання є суб'єкт-суб'єктна взаємодія викладачів і студентів, коли і ті, й інші прагнуть до максимального виявлення своїх творчих здібностей.

Варто зазначити, що концептуальні основи для пошуку ефективних рішень у підготовці фахівця у вищій школі повинні максимальною мірою відображати значущість і пріоритетність спрямованості освітнього процесу в університеті на створення умов стимулювання творчого ставлення особистості до майбутньої професійної діяльності.

Важливого значення у формуванні творчих здібностей студентів німецькі вчені надають творчому стилю роботи викладацького складу. Перш за все, на їхню думку, методами розв'язання творчих задач і, зокрема, науковою методологією повинні володіти викладачі університетів, оскільки креативність викладача визнається вирішальною для успішного процесу виховання творчої особистості студента. Формування творчості в нового покоління молоді вчені Німеччини пов'язують з вирішальним впливом особистості педагога-вченого, його поведінки, креативності, зацікавленості суспільною і професійною роботою. Соціологічне опитування студентів, проведене Центральним інститутом проблем вищої освіти, підтверджує, що прагнення до досягнень, здібність до них, готовність до ризику розвинені особливо добре у таких дослідницьких колективах, якими керують учені із зазначеними особистісними якостями [3].

Участь студентів у спільній з викладачем науково-дослідницькій роботі стає передумовою їхнього професійного становлення, функції викладача при цьому зсуваються у бік визначення загальних напрямів процесу підготовки фахівця (складання модульних програм) і керування (консультування з опертям на індивідуальний підхід) самостійною роботою кожного студента. У новій концепції навчання студент виступає суб'єктом освіти, завдяки цьому змінюється довіра між учасниками навчального процесу, якими є викладач і студент, що згідно з особистісно зорієнтованою теорією навчання має досить велике значення для розкриття здібностей студентів.

За таких умов система науково-дослідницької роботи студентів здатна стати базисом для виявлення, відбору, самоствердження у науково-професійному становленні найбільш здібних студентів. А проблема заохочення кращих студентів вважається важливим завданням технічних університетів Німеччини. В основі цього підходу лежить положення про те, що заохочення здібностей і талантів сприяє розвитку цілісної особистості, формуванню таких якостей, як почуття відповідальності, інтерес до нового, критичне ставлення до власних досягнень, надійність, готовність до ризику. Дискусії і публікації останніх років доводять, що в практиці навчання університетів Німеччини цей напрям набуває все більшого значення і висувається на одне з центральних місць. Велику увагу вчені приділяють



критеріям відбору кращих студентів, а також формам і методам їхнього морального і матеріального заохочення.

Дослідницька група вчених Інституту проблем вищої освіти в Берліні провела аналіз критеріїв відбору і методів заохочення найкращих студентів [4]. У результаті вчені дійшли до висновку, що в усіх університетах кращими є студенти, які вирізняються готовністю до науково-дослідницької роботи і здатністю до успіхів у навчанні.

Численні публікації вчених стосовно форм, методів і способів заохочення студентів переконливо свідчать про те, що у практиці університетів застосовується велика кількість заохочувальних заходів, які добираються за принципом зростання вимог і утворюють логічну систему з урахуванням особистісно-специфічних умов розвитку здібностей і талантів студентів. Узагальнюючи багаторічний досвід роботи вчених і педагогів (Х.-Г. Мельхорн, Х. Клейн, Б. Штайнхардт, Б. Клеман, Х.-Г. Хайльман і багато інших), можна стверджувати, що форми морального і матеріального заохочення кращих виправдали себе на практиці. Серед них такі, як: дільність у ролі помічників асистентів; створення особливих груп дослідницького навчання; проведення особливих навчальних занять і семінарів для здібних і талановитих студентів; участь у наукових конкурсах і змаганнях; участь у розробленні особливих наукових завдань у тимчасових наукових колективах найрізноманітнішого складу (наприклад, міждисциплінарного характеру); можливість з метою економії часу самостійно (за індивідуальним навчальним планом) отримати спеціальність і завершити навчання; можливість участі у додаткових поглиблених заняттях зі своєї та суміжних спеціальностей (наприклад, відвідування семінарів і лекцій для студентів інших років навчання); участь у наукових засіданнях і конференціях; можливість наукових публікацій; можливість досягти мети освіти за більш короткий термін навчання – дострокове складання заліків і іспитів; визнання результатів наукової і науково-дослідницької діяльності шляхом написання дипломної роботи; діяльність як учасника і керівника наукової бригади конструкторського бюро; можливість отримання за час навчання диплому із другої спеціальності; можливість захисту дисертації одночасно з отриманням диплому тощо.

Варто особливо підкреслити, що у кожній з перерахованих форм заохочення суттю є спеціальна форма науково-дослідницької роботи, за допомогою якої досягнення студентів розвиваються шляхом індивідуальної і колективної творчої роботи.

Дієвою формою заохочення талановитих студентів, на думку німецьких учених, є також так зване дослідницьке навчання, спрямоване на розвиток креативності. Головна мета дослідницького навчання – активізувати навчання, надавши йому дослідницький, творчий характер, і таким чином передати студентові, під керівництвом викладача, ініціативу з організації своєї пізнавальної діяльності. Самостійна дослідницька практика студентів традиційно розглядається як найважливіший чинник розвитку творчих здібностей. У рамках дослідницького підходу навчання проводиться з опиранням на безпосередній досвід студентів. Природно, що одна з основних цілей такого навчання – розширення цього досвіду у ході пошукової,



дослідницької діяльності. Навчальний процес у цьому випадку будується на основі самостійного пошуку студентом нових пізнавальних орієнтирів. Це дає змогу досягти того, що навчання включає не лише засвоєння нової інформації, але й творчу перебудову вихідних пізнавальних орієнтирів.

Таким чином, аналіз тенденцій модернізації вищої технічної освіти у Німеччині дає підстави зробити висновок про те, що для організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах цієї країни характерним є перенесення акценту з передачі інформації у процесі навчання на розвиток особистості студента, зокрема, його здатності мислити творчо, створювати нове, винаходити, діяти нешаблонно, самостійно. Це слугує основою для підготовки спеціаліста до інноваційної діяльності, що передбачає його здатність комплексно поєднувати дослідницьку, проектну і підприємницьку діяльність, створювати нові конкурентоспроможні об'єкти.

Список використаних джерел:

1. Гурье Л. И. *Методологическая подготовка в технологическом университете* / Л. И. Гурье. – Казань, 2005. – 322 с.
2. Мануйлов В. Ф. *Инновации в подготовке специалистов в области техники и технологии* / В. Ф. Мануйлов, В. М. Приходько, В. М. Жураковский, И. В. Федоров // *Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы*. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – С. 14–16.
3. Von Hoyningen-Huene D. *Innovations in Engineering Education in Germany* / D. von Hoyningen-Huene // *Proceedings of the International Congress on Engineering Education, Accreditation and Practice*. – Washington, USA. – 1997. – P. 3–12.
4. Lespirand G. M. *The Mobility of European Engineers Within Europe* / G. M. Lespirand // *Proceedings of International Congress on Engineering Education, Accreditation and Practice*. – Washington, USA. – 1997. – P. 58–60.