

**НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА СТУДЕНТІВ У РЕАЛІЯХ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УНІВЕРСИТЕТАХ НІМЕЧЧИНИ ТА УКРАЇНИ**

*У статті проаналізовано особливості організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини та України в контексті впровадження інноваційної інженерної освіти; визначені позитивні аспекти німецького досвіду, придатні для застосування в умовах вищої технічної освіти України.*

**Ключові слова:** вища технічна освіта, інноваційна підготовка, науково-дослідницька робота студентів, система вищої освіти України, технічний університет Німеччини.

Сучасні перетворення системи вищої технічної освіти на сферу оволодіння способами інноваційної інженерної діяльності, комунікативної та інноваційної культури докорінно змінюють уявлення про навчальний процес у технічних університетах. Найважливішим напрямом розвитку вищої технічної освіти як у Німеччині, так і в Україні є органічне включення студентів у активну діяльність інноваційного характеру, що забезпечується масовим залученням їх до науково-дослідницької роботи, яка є важливою компонентою підготовки висококваліфікованих фахівців у вищих технічних навчальних закладах і невіддільним елементом єдиного навчально-виховного та науково-інноваційного процесу.

Науково-дослідницькій роботі студентів надається увага в наукових працях В. Анісімова, Т. Бульманна, О. Крушельницької, О. Новикова, Н. Сичкової, В. Шейка та інших учених, які досліджували проблеми професійної підготовки фахівців. Різні аспекти навчального процесу в технічних університетах Німеччини стали об'єктом дослідження в наукових розвідках Г. Альбрехта, Б. Бендера, П. Брандта, Г. Грізбаха, Г. Фрідріха, Г. Хаймана та інших педагогів.

Орієнтація на підготовку студентів до інноваційної технічної діяльності є чи не найважливішою тенденцією в організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини та України. При цьому реформи, які проводяться в системі вищої освіти цих країн, стосуються як організації навчального процесу взагалі, так і принципів організації науково-дослідницької роботи студентів зокрема. Активна науково-дослідницька робота студентів, головний принцип якої полягає в інтеграції наукових, інтелектуальних і навчально-методичних ресурсів німецького наукового співтовариства є одним із основних елементів навчання в технічних університетах Німеччини. А німецький досвід організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах має особливий інтерес для української системи освіти, оскільки технічні університети Німеччини ефективно здійснюють підготовку фахівців, здатних до інноваційної діяльності, і правомірно вважаються провідними центрами наукової та навчально-методичної роботи у країні. Саме розглядом досвіду організації науково-дослідницької роботи студентів і можливості застосування його в практиці діяльності вищих технічних навчальних закладів України присвячена ця стаття.

Як показують дослідження останніх десятиліть, проблема організації науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах розглядається крізь призму двох основних аспектів соціально-практичної актуальності: необхідності покращення якості підготовки майбутніх фахівців у напрямі розвитку творчого ставлення до майбутньої професії, і забезпечення потреби у неперервному поповненні наукового потенціалу особистості. Досвід Німеччини цікавий для української системи вищої технічної освіти тим, що, зберігаючи пріоритет наукової діяльності під час навчання в університеті, який характерний і для України, національні особливості й організацію такої підготовки, навчальні заклади почали реалізовувати ефективну систему розвитку творчого потенціалу фахівців, здатних до інноваційної діяльності.

За своєю сутністю концепція інноваційного університету передбачає пріоритетний розвиток інноваційних технологій освіти та досліджень, здійснення випереджальної підготовки фахівців на основі інтеграції академічної освіти і наукових досліджень у найперспективніших галузях знань, реалізацію міждисциплінарних, проблемно- і проєктно-орієнтованих технологій навчання, методів адміністративного та проєктного менеджменту: загальну спрямованість на формування інноваційної корпоративної культури університету і внутрішнього конкурентного середовища, а також диверсифікацію джерел фінансування, активний пошук і залучення грошових засобів. Таким чином, в основі інноваційного університету знаходиться інтеграція освітньої, науково-дослідницької та інноваційної діяльності, а в основі інноваційної інженерної освіти – цілеспрямоване формування професійних знань, творчого потенціалу практико-орієнтованої спрямованості та методологічної культури, а також комплексна підготовка фахівців у галузі техніки і технології до інноваційної інженерної діяльності за рахунок відповідного змісту, методів навчання і освітніх технологій; з застосуванням світових інформаційних ресурсів і баз знань, та орієнтацією на кращі зарубіжні аналоги освітніх програм, що дозволяє забезпечити конкурентоспроможність на світовому ринку.

Аналіз світової практики засвідчує, 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 і якісне удосконалення матеріально-технічної бази виробництва,

підвищення його наукового і технічного потенціалу залежать від творчої активності фахівців технічних спеціальностей, їхньої готовності до інноваційної діяльності, формування і розвиток якої повинні стати чи не найважливішою задачею сучасної вищої технічної освіти.

Відповідно, найефективнішим способом опанування основ інноваційної технічної діяльності є залучення студентів до активної науково-дослідницької роботи інноваційного характеру, що створює передумови для переходу у вищій технічній освіті від навчально-освітнього («школи пам'яті») до інноваційно-освітнього («школи діяльності») процесу, який можна представити у вигляді системи творчих майстерень учених, інженерів і представників промисловості, де реалізується наступність у пізнавальній та інноваційній діяльності, передаються та розвиваються традиції дослідження і винахідництва, прагнення до постійного професійного зростання й удосконалення себе і оточуючого середовища.

Особливу значущість науково-дослідницької роботи студентів за сучасних умов розвитку вищої освіти підтверджують, зокрема, рекомендації, прийняті міжнародною конференцією Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), де в розділі «Про місце наукових досліджень у вищій школі» підкреслюється, що наукові дослідження є життєво важливим елементом вищої освіти, а науково-дослідницька робота студентів, як активний метод навчання, повинна проводитися у вищих навчальних закладах, оскільки знайомство з процесом ґрунтовної науково-дослідницької роботи відіграє величезне значення для майбутніх фахівців будь-якого рівня [1, с. 122].

З метою вирішення задачі формування інноваційної діяльності студентів здійснюється широкий спектр заходів з якісної перебудови змісту науково-дослідницької роботи студентів таким чином, щоб вона більш повно відповідала розвиткові інтелектуально-творчого потенціалу особистості, адже якість підготовки висококваліфікованих фахівців технічних спеціальностей значною мірою залежить від того, наскільки правильно визначено її зміст, а постійне оновлення змісту є сутнісним моментом, який визначає якість освіти.

Загалом, формування змісту науково-дослідницької роботи студентів є складною проблемою, оскільки зміст має відображати раціональне співвідношення фундаментальних знань і практичних умінь, актуалізацію наявних у технічних фахівців знань, умінь і навичок, і, що особливо важливо, формувати пошукову, евристичну активність до знаходження конкретного результату дослідження. Під час формування змісту науково-дослідницької роботи студентів потрібно зважати на те, що технічний університет розв'язує проблеми спеціальної освіти та підготовки студентів до здійснення ними конкретних видів професійної трудової діяльності відповідно до потреб суспільства і ринку праці. Відповідно, змістове наповнення науково-дослідницької роботи студентів у технічному університеті визначається такими чинниками, як спеціалізація, сфера діяльності, досвід проведення наукових досліджень, комплекс засобів і методів роботи, умови науково-дослідницького завдання тощо. Таким чином, головною умовою формування змісту науково-дослідницької роботи студентів стає інтегративність змістової взаємодії наукових дисциплін і професійно-особистісного становлення майбутнього фахівця. Це дає можливість організації освітнього процесу спрямованого не лише на міцне засвоєння системи знань, але й на вміння їх здобувати.

Варто звернути увагу на той факт, що науково-дослідницька діяльність сучасних технічних університетів Німеччини має диференційований характер і передбачає орієнтацію на регіональні, національні та міжнародні потреби, що є одним з основоположних чинників розвитку наукового потенціалу й інноваційної діяльності технічних університетів. Університетські науково-дослідні організаційні одиниці можна умовно поділити на внутрішні та зовнішні науково-дослідницькі організації, тобто на ті, які створені лише в рамках університету й ті, які створені за участі зовнішніх установ.

У Німеччині поряд з існуванням численних університетських підрозділів, а також приватних і державних установ з передачі технологій, завдяки яким здійснюється контакт між університетами, науково-дослідними організаціями та промисловістю, й консультативних центрів та служб з питань інноваційної діяльності та новітніх технологій, отримали розвиток товариства зі сприяння науковим дослідженням, які організовуються з ініціативи та за участі університетів. Таким чином, технічні університети є, з одного боку, дослідницькою базою, яка має необхідний академічний потенціал, а з іншого, вони беруть активну участь у наукових розробках та впровадженні їх у промисловість. Крім того, усе помітнішим стає підсилення впливу корпорацій, підприємств і компаній на організацію навчального процесу в технічних університетах у формі участі в сучасних дослідницьких проектах, у наданні рекомендацій щодо складання навчальних планів та програм, у організації виступів співробітників корпорацій, фірм та компаній на університетських семінарах, колоквіумах, конференціях тощо.

У Німеччині вищим навчальним закладам дозволено не лише мати організаційно-правову форму з державним фінансуванням, але й іншу, наприклад, товариства чи фонду. Ця диференціація правової форми забезпечує ВНЗ велику свободу запровадження інновацій у процесі дослідницької роботи і навчання, співробітництва з приватними підприємствами та споживачами [2].

Для України продуктивним є запозичення досвіду технічних університетів Німеччини у реалізації тісного співробітництва з промисловістю, орієнтації на вирішення реальних задач і консультуванні студентів професіоналами промислових галузей, що мало б сприяти підсиленню інтегративного характеру підготовки фахівців технічних спеціальностей на організаційному рівні. Співробітництво технічних університетів України з промисловою галуззю менш різноманітне, ніж у Німеччині. В основному це контакти з промисловими підприємствами, які спрямовані, передусім, на вирішення організаційних питань.

Відсутність механізмів ефективної взаємодії комплексу «університет – промисловість», обумовлює не лише відсутність зацікавленості представників виробництва в університеті як у компетентному центрі, але й складнощі у процесі моніторингу для технічного університету.

Німецькі технічні університети у своїй діяльності прагнуть застосовувати сучасні технології реалізації інновацій, а саме, тренінг, консалтинг, трансфер, впровадження, інжиніринг. Трансфер технологій розглядається технічними університетами Німеччини як один з аспектів інноваційного процесу, під яким розуміється передача технологічних новацій від університету до промисловості. На базі більшості університетів технічного профілю організовані комерційні структури, що мають форму товариства з обмеженою відповідальністю (GmbH), які здійснюють різноманітні види діяльності для практики виробництва, серед них, дослідження проблемних галузей, розробку проектів і організаційне управління.

Відповідно, зв'язок університету з практикою здійснюється, зокрема, у формі передачі технологій та патентів у промислове виробництво, та у зворотному напрямі – до університету надходять замовлення на розв'язання конкретних прикладних задач [3, с. 478-480].

Ступінь участі українських студентів у дослідницьких проектах нижча, ніж у німецьких. Цей факт має місце тому, що в Україні значно менше розвинена мережа різноманітних дослідницьких організацій, які б здійснювали дослідження у рамках університету. Однак, все ж, варто зазначити, що протягом останнього десятиліття у країні має місце створення і розширення сфери діяльності мережевих інфраструктур для активізації інноваційної діяльності на основі взаємодії технічних університетів й інших освітніх і науково-дослідних установах. Так, останніми роками в Україні спостерігається посилення взаємозв'язку, співпраці, інтеграції освітніх структур професійної освіти різного рівня, науково-дослідних, виробничих структур на базі технічних університетів для вирішення довгострокових задач (навчально-науково-виробничі комплекси). Відповідно, до складу багатьох технічних університетів тепер входять інноваційно-технологічні і промислові центри, в основі яких лежить співробітництво з різноманітними науково-виробничими фірмами.

Організація науково-дослідницької роботи студентів у навчальному процесі технічних університетів Німеччини передбачає також більш різноманітні форми, ніж українська практика. В українських університетах навчальний процес більш формалізований та уніфікований.

Таким чином, підготовка студентів у сучасних технічних університетах Німеччини орієнтована на формування творчих і мобільних особистостей з високою професійною та загальною культурою, здатних до інноваційної, проектної та дослідницької діяльності, які володіють основними методологічними прийомами і здатністю до подальшого саморозвитку та самоосвіти. Завдяки науковому характерові своєї діяльності технічні університети сприяють отриманню нових знань, розвиваючи нові методи та підходи у наукових дослідженнях, а також інтегруючи методи та досягнення наукової роботи у процесі навчання. Німецькі технічні університети готують наукових працівників, інженерів-дослідників, здатних до проведення інноваційної діяльності та покликаних вирішувати складні науково-технічні завдання, адже беручи участь у різних формах науково-дослідницької роботи, які запровадженні у технічних університетах Німеччини, студенти мають змогу брати безпосередню активну участь у створенні нових технологій, вирішенні існуючих в техносфері проблем шляхом знайомства з інноваційно-технічним і дослідницьким середовищем, тим самим підвищуючи науковий і практичний рівень своєї професійної підготовки.

У той же час, задача українських технічних університетів полягає не лише у тому, щоб вийти на загальносвітовий рівень, але й у тому, щоб подолати внутрішні проблеми та протиріччя, які існують за сучасних реалій в українській системі вищої технічної освіти. Для української дійсності актуальним є не лише розробити оптимальну для сучасного рівня розвитку країни концепцію вищої технічної освіти, але й продумати шляхи її впровадження та перспективи подальшого розвитку, тому досвід організації інноваційної науково-дослідницької роботи студентів у технічних університетах Німеччини є корисним для України.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ein Ort für Utopien // der Spiegel. – 1995. – Nr 19/8. – S.120-124.
2. Fuchs Hans-Werner Bildungspolitik in Deutschland : Entwicklungen, Probleme, Reformbedarf / H.-W. Fuchs, L. R. Reuter // Opladen : Leske + Budrich, 2000. – 287 S.
3. Tatsachen über Deutschland / Redaktion: Arno Kappler. – Frankfurt/Main: Societäts-Verlag, 1997. – 568 S.

*Подано до редакції 15.10.12*