

УДК 378.14

DOI: <https://doi.org/10.33216/2220-6310-2021-102-3-315-321>

ДУХОВНЕ ПРОБУДЖЕННЯ ЯК КЛЮЧ ДО ДУХОВНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ І ДЕРЖАВИ

А. Є. Скирда

ORCID 0000-0001-8254-7592

Стаття розглядає історію появи інженерно-технічної освіти в США. Здатність США підтримувати інновації перш за все потребує професіоналів, які мають високу кваліфікацію в галузі науки, техніки, інженерії та математики (STEM). Ці професіонали працюють в уряді, промисловості та науці. Інженери відіграють особливо важливу роль у розробці новітніх технологічних систем та процесів. Останні десятиліття політики, роботодавці, дослідники та освітяни приділяють пильну увагу системі інженерної освіти США та відповідності отриманих інженерних навичок сучасним потребам економіки країни. Поява та розповсюдження програм підготовки інженерно-технічних спеціалістів є результатом поєднання декількох ключових чинників технологічного розвитку в Сполучених Штатах. Такими чинниками стають бажання нації залишатися головним лідером у галузі технологій та інновацій; національні звіти про стан інженерної освіти; розвиток технічних університетів; розширення програм у галузі інженерно-технічної освіти; поступовий розвиток навчальних програм, що містять більший акцент на теоретичних знаннях. Інженерні навички та знання є вирішальними чинниками для інновацій і технологічного розвитку країни. Вони також сприяють довгостроковому економічному зростанню та допомагають вирішити основні суспільні проблеми. Саме тому важливо розуміти освітній та кар'єрний шлях інженерів, які втілюють отримані навички та знання, а також систему інституцій, стратегії розвитку, ринок, трудові та інші ресурси, що разом готують, розвивають і поповнюють запас інженерів країни.

Ключові слова: *інженерно-технічна освіта, інженерія, інновація, технологічний розвиток, технічні університети, інженерні навички.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Інженерні навички та знання є вирішальними чинниками для інновацій і технологічного розвитку країни. Вони також сприяють довгостроковому економічному

зростанню та допомагають вирішити основні суспільні проблеми. Саме тому важливо розуміти освітній та кар'єрний шлях інженерів, які втілюють отримані навички та знання, а також систему інституцій, стратегії розвитку, ринок, трудові та інші ресурси, що разом готують, розвивають і поповнюють запас інженерів країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Здатність США підтримувати інновації перш за все потребує професіоналів, які мають високу кваліфікацію в галузі науки, техніки, інженерії та математики (STEM). Ці професіонали працюють в уряді, промисловості та науці. Інженери відіграють особливо важливу роль у розробці новітніх технологічних систем і процесів. Останні десятиліття політики, роботодавці, дослідники й освітяни приділяють пильну увагу системі інженерної освіти США та відповідності отриманих інженерних навичок сучасним потребам економіки країни. Такі науковці, як Е. Барнхарт, Б. Карп, Дж. Дефор, Х. Хаммонд, Г. Хеннінгер, Р. Холлоуей, Б. Сілі, Л. Смит, Р. Унгротт, В. Вікенден, (E. Barnhart, B. Carr, J. Defore, H. Hammond, G. Henninger, G. R. Holloway, B. Seely, L. Smith, R. Ungrodt, W. Wickenden) стверджують, що інженерно-технічна освіта повинна відігравати вирішальну роль у підтримці національної технічної інфраструктури та спроможності до інновацій.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На відміну від більш відомих галузей інженерії, інженерна технологія не знайома для більшості американців і в більшості не згадується в обговоренні стратегій щодо технічної робочої сили в США. Це відбувається попри той факт, що працівники саме цієї галузі відіграють важливу роль у підтримці інфраструктури нації та її спроможності до інновацій.

Постановка завдання. Ціллю статті є дослідити витоки інженерно-технічної освіти у 50-ті роки ХХ сторіччя.

Виклад основного матеріалу дослідження. Бурхливий розвиток інженерно-технічної освіти в США відбувається після другої світової війни. Поштовхом для цього стає становлення інженерної освіти в Європі, а також поява декількох звітів про стан інженерної освіти в США. А саме звіт Х. Хаммонда про інженерну освіту у 1940 році (*Hammond Report*), звіт 1944 року про інженерну освіту після війни (*Engineering Education after the War*) і звіт Грінтера про інженерні технології та появу технологій виробництва у 1955 р. (*the Grinter Report on Engineering Technology and the Emergence of Manufacturing Technology*). Друга світова війна виявила потребу у нових наукових знаннях, інноваціях у технологіях, еволюції освітніх підходів у підготовці інженерно-технічних спеціалістів і поширенні інженерних знань.

Особливо важливим це було для США, оскільки необхідність збереження світового лідерства та військового домінування, питання безпеки та добробуту є принциповими для наукового та технічного розвитку американської нації на найвищому рівні. Ці звіти, а також промисловий бум після Другої світової війни призводять до створення кардинально нових програм підготовки інженерно-технічних спеціалістів у технічних інститутах. Ці новітні освітні програми акцентують увагу на наукових принципах, а не на практичних навичках, що визначає зміни в інженерній освіті та допомагає відокремити технічні інститути від закладів професійної підготовки. Було визначено, що під час навчання слід приділяти більше уваги теорії, ніж розвитку практичних навичок майбутніх інженерно-технічних спеціалістів. Головною причиною зміни підходу до підготовки інженерно-технічних кадрів є той факт, що інженери нового покоління виявляються більш готовими до сучасних технологій. Промисловість все більше потребує наукового підходу до успішного виробництва та безпеки. Так у 1945 р. компанія Дженерал Електрик (*General Electric Company*) доручає старшому інженеру Лоуренсу Майлзу дослідити проблему збільшення витрат під час війни. Протягом своїх наукових розвідок він з'ясував, що у скрутні часи війни деякі матеріали та проекти випадково були змінені, але результат був несподіваним: краща ефективність і зниження витрат. Після того як Л. Майлз визнав інноваційний підхід до вартості інженерії (*Value Engineering*), у 1950 р. ВМС США розглянули можливість використання підходу до вартості інженерії у своїх контрактах на будівництво військових кораблів. У 1962 році Мак Намара, колишній міністр оборони Америки, дав наказ включити підхід до вартості інженерії до діяльності міністерства. Пізніше, у 1980-х роках, застосування підходу до вартості інженерії для зменшення державних витрат стало досить поширеним явищем у всій Америці, коли американські міністерства змогли уникнути витрат на мільйони доларів.

У 1969 році, поряд із вдосконаленням інженерної діяльності в Америці, офіційно розпочинає свою діяльність «Товариство американської інженерної індустрії» (*the Society of American Value Engineering*), яке поширює підхід до вартості інженерії серед інших країн. Зараз це товариство відоме на світовому рівні своїми публікаціями на цю тему, підготовкою інженерів-оцінщиків вартості інженерії та наданням академічної підтримки.

Водночас із запуском супутника (*Sputnik*) з'являється технологічна освіта. Зокрема поширюються технологічні експерименти та такі нові галузі, як транспорт, пластмаси та електроніка. Три важливі фактори створення технологічних освітніх програм містять у собі рух

«промислового мистецтва» (*industrial arts*) у США в 1950 р.; поєднання державної та професійної освіти у провідних програмах; об'єднання промислових та естетичних компонентів. Два найбільш ефективні проекти стабілізації технологічних освітніх програм містили програму промислового мистецтва та проект Меріленда (*the Maryland project*). Вони базувались на дослідженнях та вводили нові предмети в освітню програму, які змінювали найчастіший метод «навчання через практику» і широко застосовувались в усіх освітніх закладах. Проект промислових мистецтв був однією з найбільших програм професійної освіти, що фінансувались департаментами освіти, охорони здоров'я та соціального забезпечення США. Цей проект призвів до вдосконалення двох нових курсів підготовки інженерно-технічних кадрів, а саме «Світ будівництва» (*the World of Construction*) і «Світ виробництва» (*World of Manufacturing*).

Поява та розповсюдження програм підготовки інженерно-технічних спеціалістів (*engineering technology, ET*) є результатом поєднання декількох ключових чинників технологічного розвитку в Сполучених Штатах. Такими чинниками стає бажання нації залишатися головним лідером у галузі технологій та інновацій; національні звіти про стан інженерної освіти; розвиток технічних університетів; розширення програм у галузі інженерно-технічної освіти; поступовий розвиток навчальних програм, що містять більший акцент на теоретичних знаннях. Поєднання перших трьох факторів стає поштовхом для створення дворічних програм підготовки інженерно-технічних спеціалістів ET та трирівневої структури підготовки інженерно-технічних спеціалістів. Поєднання останніх двох факторів сприяло створенню 4-річної освітньої програми підготовки інженерно-технічних спеціалістів.

Інженерні кадри можна поділити на три категорії: інженери, інженери-технологи та техніки. Кожна категорія визначається наявністю наукового ступеня, ліцензії, акредитації та вивчених дисциплін. Ідея трирівневої структури виникла в результаті формування американських технічних інститутів. Для того щоб забезпечувати національну економіку кваліфікованими інженерними кадрами трьох категорій, знадобиться навчальна програма з трьох частин: 1) університетсько-колегіальна програма для інженерів та науковців; 2) програма технічного інституту для інженерно-технічних спеціалістів; 3) професійні програми для техніків.

У своєму звіті про дослідження інженерної освіти в 1923-1929 рр. В. Вікенден і Х. Хаммонд (*W. E. Wickenden and H. P. Hammond*) зробили додатковий звіт щодо технічних інститутів, в яких вони рекомендували розділити інженерів та інженерів-техніків. Технічні інститути тоді були вищими навчальними закладами, навчання в яких тривало від 1 до 3 років.

Такі інститути були більше зосереджені на застосуванні наукових принципів, ніж на розвитку практичних навичок.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Інженери-технологи та техніки є важливим сегментом національної робочої сили у науці, техніці, інженерії та математиці. Інженерна технологія має міцні історичні зв'язки з традиційною інженерією та подібний підхід до вирішення технічних проблем. Водночас її походження більше ґрунтується на прикладному та практичному навчанні, ніж в інженерії. Потрібні подальші дослідження для кращого розуміння причин зв'язку ступеня досягнень і зайнятості в інженерних технологіях. Подібне дослідження може розглянути такі фактори, як різниця в зарплаті між спеціалістами, зайнятими в інженерних технологіях, і недостатнє зростання заробітної плати в галузі інженерних технологій, що може впливати на вибір спеціальності для навчання та майбутню кар'єру студентів.

Література

1. Robert H. T., Sorensen C. D., Magleby S. P. Designing a Capstone Senior Course to Satisfy Industrial Customers, *Journal of Engineering Education*. 1993. Vol. 82, No. 2. Pp. 92-100.
2. Bordogna J., Fromm E., Ernst E. Engineering Education: Innovation Through Integrtrion. *Journal of Engineering Education*. 1993. Vol. 82, No. 1. Pp. 3-8.
3. Aglan H. A., Ali S.F. Hands-on Experiences: An Integral Part of Curriculum Reform. *Journal of Engineering Education*. 1996. Vol. 85, No.4, October. Pp. 327-330.
4. Felder R. M. A longitudinal Study of Student Performance and Retention: IV Instructional Methods. *Journal of Engineering Education*. 1995. Vol. 84, No.4, October. Pp. 361-368.
5. Shelnutt W., Buch K. Using Total Quality Principles for Strategic Planning and Carriculum Reform. *Journal of Engineering Education*. 1996. Vol. 85, No.3, July. Pp. 201-208.
6. Systemic Engineering Education Reform: An Action Agenda, Report of a Workshop Convened by the NSF Directorate for Engineering, NSF 96-63, National Science Foundation, 1996.

References

1. Robert, H. T., Sorensen, C. D., & Magleby, S. P. (1993). Designing a Capstone Senior Course to Satisfy Industrial Customers. *Journal of Engineering Education*, 2(82), 92-100 (eng).
2. Bordogna J., Fromm E., & Ernst E. (1993). Engineering Education: Innovation Through Integrtrion. *Journal of Engineering Education*, 1(82), 3-8 (eng).
3. Aglan, H. A., & Ali, S. F. (1996). Hands-on Experiences: An Integral Part of Curriculum Reform. *Journal of Engineering Education*, 4(85), October, 327-330 (eng).

4. Felder, R. M. (1995). A longitudinal Study of Student Performance and Retention: IV Instructional Methods. *Journal of Engineering Education*, 4(84), October, 361-368 (eng).
5. Shelnutt W., & Buch K. (1996). Using Total Quality Principles for Strategic Planning and Curriculum Reform. *Journal of Engineering Education*, 3(85), July, 201-208 (eng).
6. Systemic Engineering Education Reform: An Action Agenda, Report of a Workshop Convened by the NSF Directorate for Engineering, NSF 96-63, National Science Foundation (1996).

ДУХОВНОЕ ПРОБУЖДЕНИЕ КАК КЛЮЧ К ДУХОВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ И ГОСУДАРСТВА

А. Е. Скирда

Статья рассматривает историю появления инженерно-технического образования в США. Способность США поддерживать инновации прежде всего нуждается в профессионалах, которые имеют высокую квалификацию в области науки, техники, инженерии и математики (STEM). Эти профессионалы работают в правительстве, промышленности и науке. Инженеры играют особенно важную роль в разработке новейших технологических систем и процессов. Последние десятилетия политики, работодатели, исследователи и педагоги уделяют пристальное внимание системе инженерного образования США и соответствия полученных инженерных навыков современным потребностям экономики страны. Появление и распространение программ подготовки инженерно-технических специалистов является результатом сочетания нескольких ключевых факторов технологического развития в Соединенных Штатах. Такими факторами становится желание нации оставаться главным лидером в области технологий и инноваций; национальные отчеты о состоянии инженерного образования; развитие технических университетов, расширение программ в области инженерно-технического образования; постепенное развитие учебных программ, акцентирующих внимание на теоретических знаниях. Инженерные навыки и знания являются решающими факторами для инноваций и технологического развития страны. Они также способствуют долгосрочному экономическому росту и помогают решить основные общественные проблемы. Именно поэтому важно понимать образовательный и карьерный путь инженеров, которые воплощают полученные навыки и знания, а также систему институтов, стратегии развития, рынок, трудовые и другие ресурсы, вместе готовят, развивают и пополняют запас инженеров страны.

Ключевые слова: инженерно-техническое образование, инженерия, инновация, технологическое развитие, технические университеты, инженерные навыки.

**SPIRITUAL AWAKENING AS A KEY TO THE SPIRITUAL SECURITY
OF THE PERSONALITY AND THE STATE****A. Ye. Skirda**

The article examines the history of engineering education in the United States. The ability of the United States to support innovation primarily requires professionals with high qualifications in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). These professionals work in government, industry, and science. Engineers play a particularly important role in the development of the latest technological systems and processes. In recent decades, politicians, employers, researchers, and educators have paid close attention to the US engineering education system and the relevance of engineering skills to the modern needs of the country's economy. The emergence and spread of engineering training programs is the result of a combination of several key factors in technological development in the United States. Such factors include the nation's desire to remain a major leader in technology and innovation; national reports on the state of engineering education; development of technical universities; expansion of programs in the field of engineering education; and the gradual development of curricula with a greater emphasis on theoretical knowledge. Engineering skills and knowledge are crucial factors for innovation and technological development of the country. They also contribute to long-term economic growth and help solve major societal problems. That is why it is important to understand the educational and career path of engineers who embody the skills and knowledge, as well as the system of institutions, development strategies, market, labor and other resources that together prepare, develop and replenish the country's engineers.

Key words: *Engineering education, engineering, innovation, technological development, technical universities, engineering skills.*

Скирда Алла Євгенівна – доцент кафедри мовної підготовки, доцент, Донецький національний технічний університет (м. Покровськ, Україна). E-mail: alla.skyrda@ukr.net

Скирда Алла Евгеньевна – доцент кафедры языковой подготовки, доцент, Донецкий национальный технический университет (г. Покровск, Украина). E-mail: alla.skyrda@ukr.net

Skyrda Alla Yevhenivna – Associate Professor of Language Training Department, Associate Professor, Donetsk National Technical University (Pokrovsk, Ukraine). E-mail: alla.skyrda@ukr.net