

УДК 378.147:[378.4:62](045)

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Кокарєва Анжеліка, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та психології професійної освіти, заступник декана з наукової та міжнародної діяльності факультету лінгвістики та соціальних комунікацій, Національний авіаційний університет.

ORCID: 0000-0002-3975-4200

E-mail: lika_nk@ukr.net

У статті модель фахівця розглядається як опис основних характеристик працівника певного профілю. Процесуально-діяльнісна складова фахової підготовки майбутніх інженерів реалізується через структуру й зміст підготовки з урахуванням соціального замовлення, потреб ринку праці, вимог стейкхолдерів відповідної галузі українських та міжнародних стандартів. Зазначено, що сучасна фахова підготовка працівників інженерних спеціальностей потребує якісного навчально-методичного забезпечення, застосування наукових, технологічних та методологічних новацій.

Ключові слова: стейкхолдер, роботодавець, фахівець, інформаційні технології, конкурентоспроможність, модель, інженер, ринок праці.

MODEL OF THE PROFESSIONAL TRAINING SYSTEM OF ENGINEERS AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

Kokarijeva Anzhelika, PhD in Pedagogics, Associate Professor at the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Associate Dean for Research and International Relations, Faculty of Linguistics and Social Communications of National Aviation University.

ORCID: 0000-0002-3975-4200

E-mail: lika_nk@ukr.net

In the context of higher education reform, the problem of higher education institutions providing training for engineers and technical sectors is of current importance. The system of professional training of specialists in accordance with the European standards of education quality is analyzed. The prototype specialist is considered as a description of the basic characteristics of an employee in a certain field. The procedural and activity component of the professional training of future engineers is actualized through the structure and content of training, considering the social request, labor market needs, requirements of the stakeholder from the relevant industry, Ukrainian and international standards. Higher education institutions are focused on providing one-to-one education, taking into account the maximum meeting of mass demand in quality of teaching.

It is pointed out that modern professional training of the employees of engineering specialties requires qualitative educational and methodological support, application of scientific, technological and methodological innovations. We express the position that there is a need for modernization of teaching, conducting of teacher's scientific and pedagogical activity through a number of methods and techniques

for solving specific pedagogical tasks in order to achieve the goal, namely: the preparation of a highly skilled, competitive in the labor market specialist, meeting the needs of the civilized society.

The process of modelling professional training involves the implementation of a systematic approach to the personal comprehension, planning, preparation and realization of procedural and activity side of the specialist including communicative, cognitive, professional and technical orientation of students' personality, a set of stable motivational and value characteristics, the presence of professional intuition, professional knowledge, professional awareness, self-awareness, tendency to professional dynamism.

The set of stable motivational and value characteristics, the presence of professional intuition with professional consciousness and self-awareness due to the tendency to professional dynamism realizes the specialist training model.

Keywords: stakeholder, employer, specialist, information technology, competitiveness, model, engineer, labor market.

Модернізація вітчизняної вищої освіти зорієнтована на утвердження механізмів забезпечення якісної підготовки фахівців у відповідності з європейськими стандартами якості змісту освіти. Імплементация європейської системи університетської освіти відбувається в оновленому вигляді освітнього простору й широкого використання інноваційних тенденцій, переформатування вітчизняних стратегій фахової підготовки студентів, поглибленням інтеграційних зв'язків у системі «наука-освіта-виробництво» [5].

Водночас констатуємо стрімкий розвиток інформаційних технологій він потребує добре підготовлених професіоналів із творчим мисленням, здатних постійно навчатись у процесі роботи. Задля збереження конкурентоспроможності українського випускника вбачаємо необхідним постійний розвиток та оптимізацію освітнього потенціалу системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті.

Найбільш запитуваними на ринку праці початку XXI століття є інженерні спеціальності. З огляду на приналежність до найбільш масової професії, фах інженера вимагає високої кваліфікації, а реформування вищої освіти інженерних спеціальностей розглядаємо як один із провідних напрямів реформування вітчизняної системи освіти.

Фахова підготовка студентів інженерних спеціальностей, її теоретико-методологічні та методичні аспекти є предметом дослідження багатьох науковців. Ключові аспекти моделювання обґрунтовано у працях К. Батароева, О. Глінського, В. Загвязинського, Г. Ільїна, І. Новіка, В. Штоффа та інших; основні аспекти моделювання розкрито у дослідженнях О. Дахіна, А. Єріна, Є. Лодатко, Є. Міхеєв, Л. Ітельсон, Д. Новікова, Ю. Шапрана [6, с. 18]. На окрему увагу заслуговує колективна праця «Моделювання професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграційних процесів» (2019) [6], в якій представлено особливості моделювання професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя, викладача ЗВО. Проте моделювання системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті не знаходимо.

Метою статті визначаємо окреслення моделі системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті.

Цілком погоджуємося з розумінням науковців про характерність професійної діяльності особистості:

1) «наявність попередньої спеціальної підготовки, мета якої полягає у формуванні відповідної системи знань, умінь і навичок» задля належного її виконання. Відповідна підготовку фахівець отримує у «спеціалізованих закладах системи освіти за

затвердженими навчальними планами, програмами дисциплін, що вивчаються, і при чіткій організації навчально-виховного процесу»;

2) «процес і результати істотно залежать від психологічної спрямованості особистості, її орієнтованості на виконання; відповідності змісту, характеру діяльності типу темпераменту, індивідуальним особливостям людини, її життєвим цілям, інтересам і прагненням». Мотивація та ставлення до професії насамперед залежить від умов та оплати праці, від можливості творчо-особистісної самореалізації людини;

3) зв'язок діяльності зі сформованою професійною культурою, специфічними морально-етичними нормами й принципами, ціннісними уявленнями фахівця. «Професійна діяльність залучена до системи виробничих відносин, чітко регламентується організаційними, технологічними, правовими та економічними чинниками; її ефективність значною мірою залежить від психологічного клімату в колективі та характеру міжособистісних відносин» [7, с. 16–17].

Модель фахівця розглядаємо як опис основних характеристик працівника певного профілю. У визначення моделі, крім знань, науковці (І. Сигов, В. Шадриков, О. Смирнова) відносять також уміння фахівця, його особистісні якості та інші характеристики. Оскільки системотворчим елементом моделі фахівця є результат процесу навчання, що «тісно пов'язаний із якістю освіти і є структуро твірним показником», пропонуємо концепцію моделі фахової підготовки розглядати як систему діяльності, зорієнтовану на формування професійної компетентності. «Розробка моделі фахівця на основі моделі його діяльності надає можливості ширше поглянути на проблеми підготовки та використання фахівців, оцінити якість роботи різних ланок ВНЗ і побудувати модель як еталон, спираючись на який вища школа може організувати і спланувати свій розвиток» [7, с. 77].

Розмежуємо два цілком синонімічні, та водночас різні поняття «*фахівець*» (працівник, що володіє необхідними для якісного і продуктивного виконання праці знаннями, вміннями, якостями, досвідом та індивідуальним стилем діяльності) та «професіонал» (працівник, що володіє, крім знань, умінь, якостей і досвіду, також певною компетенцією, здатністю до самоорганізації, відповідальністю та професійною надійністю). Найважливішим критерієм усвідомлення та продуктивності професійного становлення особистості є її здатність знаходити особистісний сенс у професійній праці, самостійно проектувати, творити своє професійне життя, відповідально приймати рішення про вибір професії, спеціальності та місця роботи [7, с. 70]. Оскільки порушуємо проблему моделювання процесу фахової підготовки працівника інженерної справи, будемо використовувати обидва поняття для означення початкових умов його становлення в умовах навчального закладу III–IV рівня акредитації.

Процес підготовки фахівців інженерних спеціальностей у вищій школі регламентується за змістом освітньої програми, напрямками підготовки та спеціальностями. Звичайно, навчальному підрозділу варто брати до уваги вимоги роботодавців до фахівців відповідної галузі, типові компетенції, види діяльності, якими має володіти випускник для забезпечення його конкурентоспроможності. Зазвичай ці вимоги є визначальними у специфіці підготовки інженерного фахівця, зорієнтовані на формування професійних знань, умінь, навичок, здатностей, якостей, що забезпечать успішну й ефективну фахову діяльність в інженерному секторі.

Узагальнену модель фахової підготовки майбутнього професіонала-інженера пропонуємо вибудувати із таких структурних компонентів: нормативне забезпечення, мета, завдання, принципи, умови успішного функціонування моделі, компоненти процесу підготовки, структура, зміст, шляхи, результат підготовки. Розглянемо їх.

Основними документами, що регламентують процес фахової підготовки у вищій школі є Закони України «Про вищу освіту», «Про професійно-технічну освіту», Освітньо-професійна програма («Інженерія програмного забезпечення», «Управління інформаційною безпекою», «Аудит кібербезпеки» й под.); Європейська рамка кваліфікацій (EQF), Стандарти і рекомендації стосовно забезпечення якості вищої освіти; та ін.

Вихідні положення, що беруться до уваги розділяють на стандарти освіти та вимоги роботодавців (О. Глазунова, 2016); стандарти освіти:

– державні (галузеві освітні стандарти з напрямів підготовки та спеціальностей, які встановлюють зміст та нормативи підготовки фахівця);

– міжнародні (Computing Curricula; розробляється та оновлюється Association for Computing Machinery (ACM) та Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Computer Society). Зауважимо, згідно з європейською рамкою компетенцій виділено 5 рівнів професійної кваліфікації (технік, спеціаліст, ведучий спеціаліст, головний спеціаліст та керівник [8]) з відповідними групами компетенцій (планування, розробка, запуск, адаптація, управління) [9];

– стандарти вищого навчального закладу (визначаються закладом вищої освіти з урахуванням специфіки навчальної установи, спеціальності й кваліфікації випускників). Зокрема, галузеві стандарти вищої освіти в Україні розроблено й затверджено на рівні Міністерства освіти і науки для семи напрямів підготовки фахівців ІТ-профілю:

050101 – Комп'ютерні науки; 050102 – Комп'ютерна інженерія;

050103 – Програмна інженерія; 040302 – Інформатика;

170101 – Безпека інформаційних і комунікаційних систем;

170102 – Системи технічного захисту інформації;

170103 – Управління інформаційною безпекою [1].

З урахуванням мети навчального процесу (створення та реалізація науково-педагогічної системи підготовки фахівців інженерного профілю з компетентностями) сформулюємо його провідні завдання. 1) Створення та реалізація науково-педагогічної, теоретико-виробничої системи підготовки фахівців інженерного профілю; 2) формування мотиваційно-ціннісного ставлення й готовності до професійної діяльності; якостей (суспільні, професійно-спрямовані, знань (програмові виробничо-технічні), вмінь (гностичні, прикладні, комунікативні, організаційні, координаційні, проектні) на відповідному рівні компетентностей (високий, конструктивно-проектний; середній, репродуктивно-проектний; достатній (репродуктивно-діяльнісний), низький (елементарно-продуктивний)).

Виходимо з розуміння того, що «сучасна освіта повинна органічно включати творчість в освітній процес, формувати світогляд, заснований на багатокритеріальності рішень. Вона повинна забезпечувати міждисциплінарну організацію змісту навчання, розвивати гармонійність у способах і рівнях мислення, готовність випускників не

тільки до проектування об'єктів, але й нових видів діяльності» [6, с. 17].

Навчально-виховний процес підготовки майбутніх фахівців інженерного профілю будується з урахуванням принципів навчання, які групуємо на загально-дидактичні (гуманізації та демократизації; системності; диференціації; інтеграції; індивідуалізації; суб'єкт-суб'єктної взаємодії) та специфічні (інтегративності; мобільності; динамічності; теоретико-виробничого навчання; врахування змісту професійної підготовки та потреб студентів). З огляду на сучасні умови, підтримуємо позицію Л. Гнатюк стосовно врахування чиннику екстремальної воєнно-політичної ситуації, яка суттєво порушує нормальне функціонування системи освіти, процесів працевлаштування, кадрової ротації тощо [1]. Процесуально-діяльнісна складова фахової підготовки майбутніх інженерів реалізується через структуру й зміст підготовки з урахуванням соціального замовлення, потреб ринку праці, вимог роботодавців відповідної галузі, українських та міжнародних стандартів. Заклади вищої освіти орієнтовані на забезпечення індивідуального навчання з урахуванням максимального задоволення масового попиту в якісному викладанні знань.

Для усунення асинхронного навчання в університеті мають бути щонайменше:

- застосоване програмно-технічне оснащення (комп'ютери, програмні пакети і системи, телекомунікація та ін.) та навчально-методичне забезпечення (курс лекцій, посібники, рекомендації для самостійного вивчення матеріалу);
- пропонувані електронні ресурси для засвоєння та перевірки знань;
- сформована стійка позитивна емоційно-мотиваційна складова навчального процесу (бажання студента вчитися, якісно досягати фахової компетентності).

Проведені нами дослідження засвідчують про наявність проблемних питань у професійній підготовці майбутніх фахівців інженерного профілю, які потребують: нового тлумачення мети інженерної освіти у контексті особистісного підходу до неї; обґрунтування моделі оновлення професійної підготовки студентів інженерно-технічних спеціальностей; оновлення змісту навчальних дисциплін [4].

У зв'язку з цим, спостерігаємо відображення у навчальних планах, робочих програмах фахових дисциплін специфіку інженерної галузі; наявність необхідного забезпечення (організаційне, програмно-технологічне, інформаційне, технічне), використання системи електронного навчання. Окреслюється провідна спрямованість освітнього процесу – забезпечення студентів ефективним програмно-технологічним інструментарієм та навчальними (у т.ч. електронними) ресурсами; сервісами організації роботи (індивідуальної, групової, колективної), міжособистісної взаємодії. Безперечно, конструктивну роль відіграє готовність та фахова спроможність викладачів й студентів щодо використання інноваційних технологій навчання (електронне, інтерактивне, проблемне, контекстне, проєктне, веб-орієнтоване, дистанційне, колаборативне, змішане, дуальне).

Так, з урахуванням Міністерства освіти і науки України відбулися основні зміни в організації навчально-виробничого процесу при запровадженні дуальної освіти у вищій школі: зміна співвідношення навчального часу: теоретичне навчання – 30 %, виробниче навчання та виробнича практика – 70 % навчальних годин; запровадження блочно-модульної побудови навчального процесу: опанування базового модуля на базі закладу освіти, а потім чергування: модуль теорії (1–2 тижні) на базі закладу

професійної (професійно-технічної) освіти / модуль практики (4–8 тижнів) на базі підприємств, установ, організацій; оцінювання результатів навчання – відповідно до реальних показників професійної підготовки, підтвердженої в умовах виробництва [5].

Традиційними є структура й організаційні форми навчання (лекції, практичні заняття, лабораторні роботи та самостійна робота студента). Використання різних видів роботи (проектна, індивідуальна, науково-дослідна, групова) уможливають формування низки особистісних якостей (самовдосконалення, командної взаємодії, професійної кооперації). Цикл навчально-виробничої практичної підготовки зорієнтовані на формування вмінь студентів застосовувати професійні компетенції у реальних умовах праці. Досягненню мети підпорядковані всі компоненти моделі педагогічної системи підготовки майбутніх фахівців-інженерів.

Переконані, що сучасна фахова підготовка працівників інженерних спеціальностей потребує якісного навчально-методичного забезпечення, застосування наукових, технологічних та методологічних новацій. Підтримуємо позицію науковців щодо необхідності модернізації викладання, повноцінного здійснення викладачем своєї науково-педагогічної діяльності через «використання всієї гами методів і прийомів як для розв'язання конкретних педагогічних завдань, так і для досягнення кінцевої мети – підготовки висококваліфікованого, конкурентоздатного на ринку праці фахівця, який відповідає перспективним потребам суспільства» [2]. У заданому контексті набуває актуальності оновлення стандартів професійної підготовки майбутніх інженерів, документальної бази (навчальних та робочих планів, навчальних та робочих програм дисциплін, посібників, методичних рекомендацій по курсовому та дипломному проектуванню тощо) [4].

Констатуємо власну позицію, цілісний навчально-педагогічний процес підготовки фахівців інженерних спеціальностей передбачає упровадження активних інформаційних, телекомунікаційних технологій в усіх видах аудиторних занять (лекції, семінари, практичні, лабораторні), системі контролю знань студентів тощо [3].

Найчастіше у ЗВО створюються навчально-виробничі лабораторії під керівництвом та/або патронатом конкретного виробництва, в яких професійне навчання студентів здійснюють фахівці цих компаній, що дає можливість відбору та працевлаштування студентів. Отримуючи диплом про вищу освіту, випускники паралельно отримують сертифікати від провідних світових фірм [1].

Результативним показником ефективності функціонування процесу фахової підготовки майбутніх фахівців розглядаємо: засвоєння теоретичних знань (основ теорії і методики професійної освіти), формування *вмінь* реалізувати інноваційні підходи до організації власної професійної діяльності в мінливих умовах ринку праці, *здібностей* і вмінь використання передового технічного досвіду з проєкцією на власні, *потреби* у неперервній освіті, самоосвіті й самовдосконаленні, *соціальної активності*. Діагностичний інструментарій навчальних предметів, цілеспрямоване вивчення фахової спроможності уможлиблює виокремлення чотирьох рівнів компетентностей (високий, конструктивно-проектний; середній, репродуктивно-проектний; достатній (репродуктивно-діяльнісний), низький (елементарно-продуктивний). Система професійної підготовки інженерів у технічному університеті охоплює основні складові та їх компоненти (рис. 1).

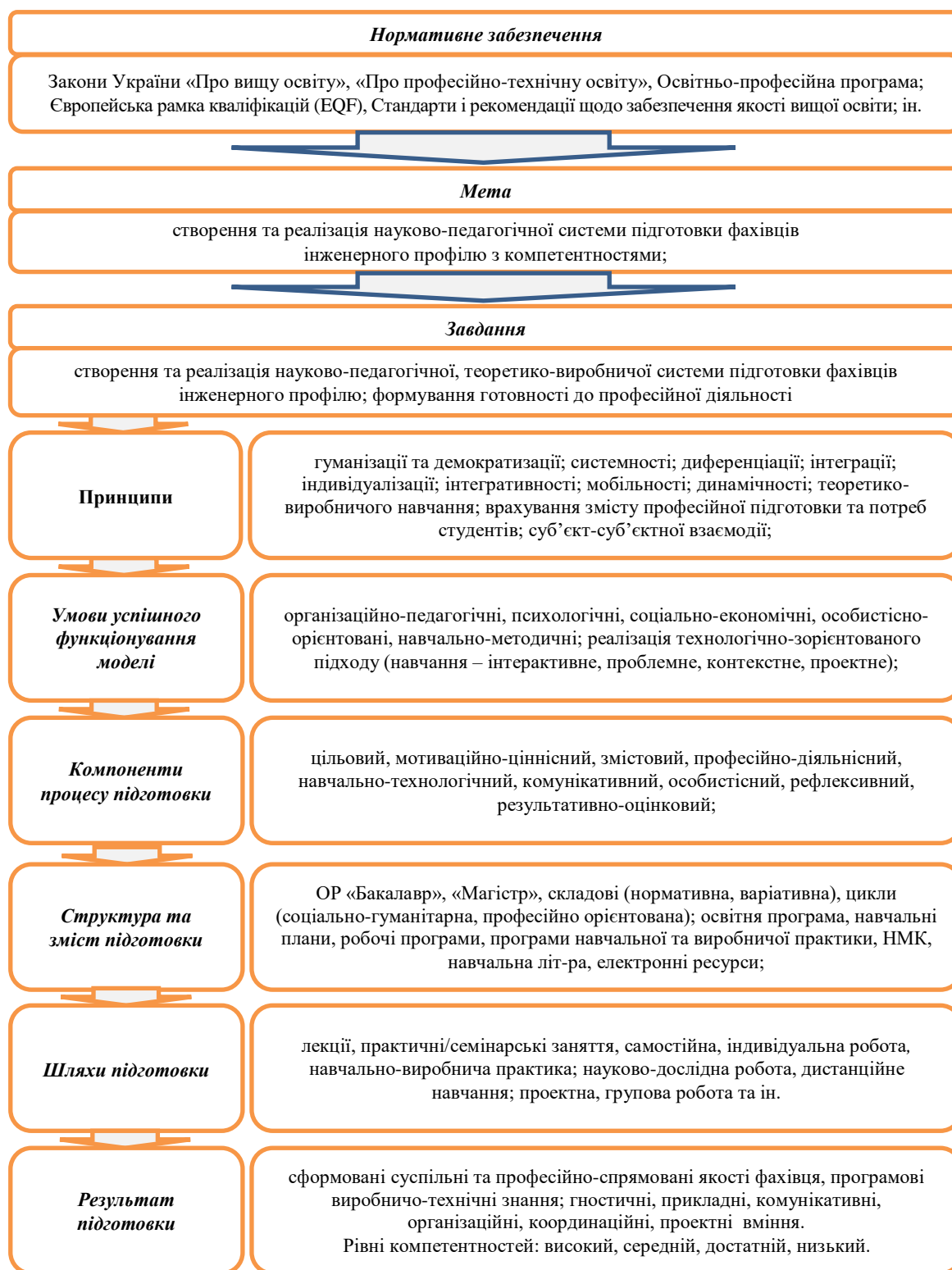


Рис. 1. Система професійної підготовки інженерів у технічному університеті

Екстраполюючи та інтерполюючи функції навчального процесу у вищій школі (аналітико-синтетична, евристична, мотиваційна, виховна, інформаційна, дидактична, конструктивно-проектувальна), окреслимо послідовність (алгоритм) визначення моделі системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті: а) постановка завдання; б) створення моделі; в) попередня перевірка оригінальності моделі; г) оригінальне відтворення моделі з перенесенням у практичні умови (рис. 2).

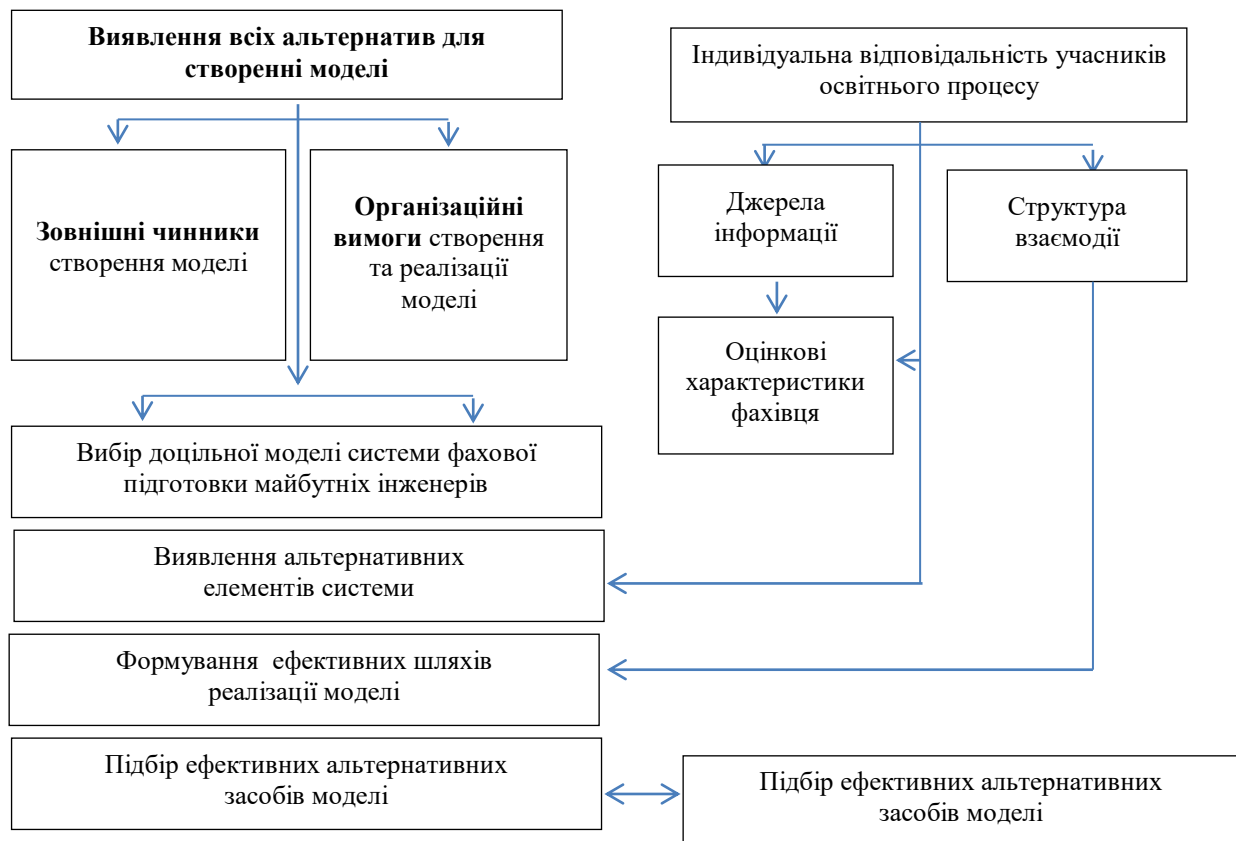


Рис. 2. Алгоритм визначення моделі системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті

В основі запропонованого алгоритму лежить принцип варіативності щодо забезпечення професійного розвитку студентів у процесі навчання, що передбачає реалізацію навчальних програм з властивим навчальним предметам змістовим наповненням, технологіями й формами засвоєння навчальної інформації. Кластерний підхід у розподілі навчальних модулів уможливує запровадження вузької спеціалізації, диференціації самоосвітньої роботи студентів, а також підвищення відповідальності викладацького персоналу за результати освітньої роботи. Через системність та послідовність у роботі, циклічність засвоєння інформації, різноманітної за змістом та формами організації її вивчення реалізується пролонгованість потреби студентів у самоосвітній роботі, безперервній, протягом життя освіти.

Отже, роль вищої освіти у формуванні «інтелігенції, культурної еліти

суспільства, творчої особистості, здатної відтворювати, перетворювати соціальний досвід, продукувати нові знання, формувати уміння й навички, створювати фундаментальні основи різних галузей науки і виробництва» визначальна [6, с. 4]. Спрямованість фахової підготовки студентів у вищій школі має бути зорієнтована щонайменше у двох напрямках: реалізація права на отримання освітньо-професійних рівнів для ефективного використання у своїй країні та Європі; вжиття необхідних заходів задля забезпечення студентів відповідними до загальних вимог кваліфікаціями.

Для вирішення критичних позицій щодо забезпечення якості фахової підготовки майбутніх інженерів вважаємо своєчасний перегляд наявної/діючої у ВУЗі моделі системної теоретико-практичної підготовки кадрового забезпечення інженерної галузі з урахуванням:

- досвіду освітнього процесу мережі профільних ЗВО;
- розвитку навчально-виробничих зв'язків (з науково-дослідними центрами, установами, корпораціями, міжвузівського (у т.ч. міжнародного) співробітництва);
- профілізація та спеціалізація системи шкільної освіти задля формування початкових знань та умінь в інженерній галузі.

Під впливом поширених в останнє десятиріччя ідей неперервної освіти розвивається підхід до базової та вищої професійної підготовки як до відкритої динамічної системи.

Процес моделювання фахової підготовки обов'язково передбачає здійснення системного підходу до осмислення, планування, підготовки та реалізації процесуально-діяльнісної сторони цього явища із комунікативною, пізнавальною, професійно-технічною спрямованістю, сукупністю стійких мотиваційно-ціннісних характеристик, наявністю професійної інтуїції, професійної свідомості, самосвідомості, схильності до професійного динамізму.

Цілісність процесу моделювання системи фахової підготовки майбутніх інженерів проявляється, передусім, у сформованій здатності студентів (результативно-оцінковий компонент) усвідомлювати, максимально виявляти, реалізувати і перетворювати власні потенційні можливості у різних формах діяльності. Реалізація випускником власного компетентісного потенціалу передбачатиме взаємозв'язок компонентів самостійної діяльності за моделлю «самопізнання – самооцінка – самоорганізація – самоуправління». Зрозуміло, що кожна зі складових моделі формується нерівномірно, проте важливим є необхідність чітко вибудованого ланцюгу дій, при якій зміна одного елементу є підґрунтям для вибудовування іншої групи вмінь.

У зазначеному контексті заслуговує на подальше дослідження компаративний аналіз ефективності моделей системи професійної підготовки інженерів у технічному університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гнатюк С. Пріоритетні напрями підготовки в Україні фахівців з інформаційних технологій. *Стратегічні пріоритети*. 2014. № 4(33). С. 119–124.
2. Кокарева А. М. Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців у системі інженерно-технічної освіти України. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія*. Київ, 2018. Вип. 12(1). С. 65–69.
3. Кокарева А. М. Формування професійно значущих якостей майбутніх інженерів у процесі фахової

- підготовки в технічному університеті. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія*. Київ, 2016. Вип. 2(9). С. 77–84.
4. Кокарева А. М. Сучасний стан професійної підготовки інженерів в технічному університеті. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія*. Київ, 2017. Вип. 1(10). С. 77–81.
 5. Дуальна освіта. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita> (дата звернення: 20.10.2019).
 6. Вітвицька С. С. Моделювання професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграційних процесів: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2019. 304 с.
 7. Сабатовська І. С., Кайдалова Л. Г. Моделювання діяльності фахівця: навч. посіб. Харків: НФаУ, 2014. 180 с.
 8. European e-Competence Framework 3.0. URL: http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf (дата звернення: 24.10.2019).
 9. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF). URL: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/broch_en.pdf (дата звернення: 22.10.2019).

REFERENCES

1. Hnatiuk, S. (2014). *Priorytetni napriamy pidhotovky v Ukraini fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii. Stratehichni priorytety – Strategic priorities, 4 (33), 119–124* [in Ukrainian].
2. Kokarieva, A. M. (2018). Osoblyvosti profesiinoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv u systemi inzhenerno-tekhnichnoi osvity Ukrainy. *Visnyk Natsionalnoho aviatsiinoho universytetu – Proceedings of the National Aviation University, 12(1), 65–69* [in Ukrainian].
3. Kokarieva, A. M. (2016). Formuvannya profesiino znachushchykh yakosti maibutnikh inzheneriv u protsesi fakhovoi pidhotovky v tekhnichnomu universyteti. *Visnyk Natsionalnoho aviatsiinoho universytetu – Proceedings of the National Aviation University, 2(9), 77–84* [in Ukrainian].
4. Kokarieva, A. M. (2017). Suchasnyi stan profesiinoi pidhotovky inzheneriv v tekhnichnomu universyteti. *Visnyk Natsionalnoho aviatsiinoho universytetu – Proceedings of the National Aviation University, 1(10), 77–81* [in Ukrainian].
5. Dualna osvita. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita> [in Ukrainian].
6. Vitvytska, V. V. (2019). Modeliuvannya profesiinoi pidhotovky fakhivtsiv v umovakh yevrointehratsiinykh protsesiv. Zhytomir: O. O. Yevenok [in Ukrainian].
7. Sabatovska, I. S., Kaidalova, L. H. (2014). Modeliuvannya diialnosti fakhivtsia. Kharkiv: NFaU [in Ukrainian].
8. European e-Competence Framework 3.0. URL: http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf [in Ukrainian].
9. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF). URL: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/broch_en.pdf [in Ukrainian].