

АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ ДУАЛЬНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ТА ДОЦІЛЬНОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Лечаченко Т. А.

1. Вступ

Політичний напрям розвитку України обумовлений ратифікуванням 16 вересня 2014 р. Верховною Радою України та Європейським Парламентом Угоди про асоціацію між Україною та Європейським союзом (ЄС). Принципи угоди передбачають поступову економічну інтеграцію України із ЄС. Наслідком економічної інтеграції є процес підвищення стандартів української продукції та послуг до європейського рівня. Оновлення виробничих та бізнес-процесів, основних фондів підприємств потребують фінансових інвестицій. Успіх економічних перетворень залежить від багатьох факторів. Як відомо, основним капіталом у будь-якій компанії є людський. Серед комплексу аспектів інвестування варто зазначити, що найбільш успішні та інноваційні компанії інвестують у людський капітал, зокрема у вирощування власних кадрів. Оскільки постійний рекрутинг нових професійних кадрів, їх адаптація і подальше навчання коштують компанії значних фінансових та часових витрат.

Крім задекларованого напрямку розвитку України, слід відзначити тенденцію світової економіки, зокрема цифровізації індустриального виробництва. Так, 2011 року на промисловій виставці у Ганновері вперше з'явився термін «Індустрія 4.0» [1]. Концепція Індустрії 4.0 пов'язана із такими поняттями як «кібер-фізичні системи» та «інтернет речей».

Інноваційний розвиток у напрямку індустрії майбутнього задекларований Францією, Китаєм у ініціативі «зроблено в Китаї 2025», для вирішення проблеми стандартизації у Німеччині розроблена Модель еталонної архітектури для Промисловості 4.0 [1]. В Україні також затверджено концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства на 2018–2020 рр., в якій серед іншого зазначається, що інтеграція цифрових технологій у процеси виробництва або цифровізація промисловості є пріоритетом державної промислової політики [2].

Таким чином, синхронізація напрямку розвитку української економіки із тенденцією високо-розвинутих економічних країн є запорукою прогресивних змін. Проте, як уже було зазначено основним капіталом у будь-якій економічній системі є працівники. Підґрунтям успішного економічного розвитку країни є якість та система професійної освіти. В результаті стрімких економічних перетворень, появи нових технологій, зміни самої парадигми індустриального розвитку можна спостерігати певне послаблення зв'язку між державними навчальними закладами та ринком праці. Відновлення зв'язку між навчальними закладами та суб'єктами ринкових відносин, лежить в площині інтеграції зацікавлених сторін на стадії навчання професійних кадрів. На противагу відносинам споживання кінцевого результату, суб'єкти ринкових

відносин в Україні мають стати зацікавленою стороною у сфері навчання майбутніх працівників, інвестуючи тим самим у власний розвиток, відповідно до концепції стейкхолдерів. Реалізація інтегрованої форми співпраці є дуальна форма навчання. Дуальна форма навчання є основою промислового розвитку таких високорозвинутих країн, як Німеччина та Швейцарія. Функціонування дуального навчання в країнах її впровадження виключає суттєвий недолік, який притаманний освітній сфері, а саме, наявність лагів. Тобто, затримки між оновленням освітніх програм, професійних компетенцій, кваліфікацій, навчального обладнання та актуальним розвитком ринку. Відсутність даного недоліку сприяє неперервному економічному розвитку та зростанню у країнах із наявністю дуального навчання. Завдяки прямому зв'язку між промисловістю та освітою дві системи функціонують як взаємодоповнюючі, досягаючи синергетичного ефекту від взаємодії.

Тому актуальним є дослідження доцільності впровадження дуальної освіти в Україні на даному етапі її розвитку. Освітній сектор потребує реформування шляхом відновлення зв'язку освітньої системи із ринком праці, економікою через впровадження дуальної форми навчання. Оскільки зниження якості підготовки фахівців, невідповідність здобутих компетенцій вимогам роботодавців, високий рівень безробіття серед випускників та диспропорції на ринку праці є причинами освітньої реформи.

2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єктом дослідження є закордонний досвід дуальної форми навчання. Дуальна форма навчання є поєднанням навчання на робочому місці та у навчальному закладі, як правило, на умовах контракту. Дуальна форма навчання має давню традицію функціонування у таких європейських країнах, як Німеччина, Швейцарія, Австрія. Не існує єдиної еталонної моделі дуальної форми навчання. Даний факт пов'язаний із тим, що дуальне навчання є системою, яка інтегрована у національне середовище функціонування. Становлення та розвиток дуального навчання у кожній країні є різним. В результаті, система набуває індивідуалізованих рис національної моделі функціонування. На становлення системи впливають різні національні чинники. Розбудову та розвиток дуального навчання визначають стейкхолдери процесу. Серед основних зацікавлених сторін можна виділити організації профспілок, роботодавців, навчальні заклади. Домінуюча сторона взаємодії визначає модель функціонування дуального навчання. Держава у процесі діалогу зацікавлених сторін виступає гарантом забезпечення життєдіяльності системи через врахування інтересів стейкхолдерів.

До недоліків функціонування дуального навчання можна віднести залежність системи від кризових явищ економіки. Тобто, пропозиція місць учнівства залежить від компаній, які їх надають. У кризовий період компанії скорочують кількість місць навчання, в результаті держава має вживати заходи для відновлення балансу пропозиції. Крім цього, існує проблема зменшення попиту на місця навчання за дуальною формою. До ще одного проблемного аспекту можна віднести вимоги профспілок та організацій роботодавців до

якості та контенту навчання, оплати праці учнів, екзаменації. Таким чином, аналіз заходів держави та чинників, які впливають на пропозицію місць учнівства, є важливим не тільки для відновлення балансу місць, але і впровадження дуального навчання як такого.

3. Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є аналіз можливості реалізації дуальної освіти в Україні.

В результаті, необхідно вирішити наступні завдання:

1. Визначити передумови впровадження дуальної освіти в Україні.
2. Зробити аналіз зарубіжних практик функціонування даного типу освіти.
3. Формалізувати модель нечіткого виведення оцінки потенціалу.

4. Оцінити на основі сформованої моделі потенціалу впровадження дуальної освіти в Україні шляхом виведення інтегрованої оцінки із подальшим аналізом складових індикаторів.

4. Дослідження існуючих рішень проблеми

Дуальна форма навчання є новою для української освітньої системи. Довга історія становлення та розвитку дуального навчання в таких європейських країнах, як Німеччина Австрія, Швейцарія обумовлює застосування комплексного підходу у вивченні та застосуванні системи у нових країнах впровадження. Історія становлення та проблема взаємодії зацікавлених сторін дуального навчання Німеччини висвітлена у праці [3]. Історія становлення німецької моделі дуального навчання розкриває домінування компаній у моделі та брак взаємодії між компаніями та школами. Еволюція інституційних змін від колективізму до сегментаризму та модернізація німецького дуального навчання описана у працях [4, 5]. Зокрема, важливим є виділення інституційних моделей дуального навчання, що базуються на широкій та вузькій компетенції підготовки фахівців її трансферабельності. Виклики швейцарської системи професійної освіти висвітлено у праці [6]. Переваги та проблеми реалізації професійного та дуального навчання, його функціонування в окремих країнах зокрема висвітлені у праці [7]. У праці [8] виділені 11 елементів дуальної системи, які слід взяти до уваги при перенесенні моделі дуального навчання у нові країни. Зокрема, розглядається такий елемент як соціальна прийнятність професійного навчання в країні реципієнті, вплив оподаткування компаній у Південній Кореї на пропозицію місць учнівства [8]. Перенесення австрійської моделі дуального навчання у країни, що розвиваються, проаналізовані у роботі [9]. Зокрема, у цій роботі зазначається відсутність у цільових країнах (впровадження дуальної системи) типового австрійського інституційного середовища діалогу зацікавлених сторін, заснованому на базовому соціальному контракті. А також слабкість або відсутність у цільових країнах асоціацій роботодавців, профспілок, представників роботодавців, служби зайнятості та ринку праці. В праці [10] висвітлено впровадження дуального навчання в Угорщині, у моделі якої для стимулювання компаній використовується система субсидіювання компаній.

Зважаючи на новизну тематики, проблема доцільності впровадження дуального навчання та аналіз необхідної моделі недостатньо висвітлена в українському науковому дискурсі. Оскільки, Україна знаходиться на стадії впровадження дуального навчання [11], тому є необхідність аналізу проблеми у науковій площині.

Проблема перенесення дуального навчання в країни впровадження зумовлена довгою історією формування даного типу навчання, становлення якого набуло індивідуальних рис. В результаті національні моделі дуального навчання у європейських країнах вирізняються своєрідною системою, що притаманна лише даним країнам у наслідок специфічних місцевих обставин формування. Таким чином, проблема впровадження дуального навчання у нових обставинах потребує дослідження місцевих умов професійної освіти, економічних, культурних та політичних чинників. Багатолітнє функціонування дуального навчання (учнівства) у низці європейських країн розкриває чинники, що мають вплив на впровадження, через аналіз методів регулювання кількості місць учнівства у компаніях під час кризових періодів. В залежності від соціально-економічних обставин країн та культури інвестування компаній в людський капітал, може відрізняється клімат впровадження. Зокрема, причини інвестування та відмови від інвестицій в людський капітал компаній розглянуті в роботі [12]. У праці [13] розкриваються причини інвестування фірм у загальне навчання, які можна пояснити недосконалістю ринку праці та важливістю його інституцій, їх вплив на структуру заробітної праці. Зокрема, у дослідженні підкреслюється більша готовність фірм інвестувати у навчання із нижчим рівнем текучості кадрів, що пов'язано із недосконалістю ринку праці внаслідок захисту зайнятості.

Отже, зарубіжний досвід функціонування дуального навчання розкриває чинники, що впливають на функціонування системи та стимулювання компаній у наданні місць учнівства. Варто відмітити відсутність прикладів комплексного кількісного дослідження оцінювання потенціалу впровадження дуального навчання в нових країнах впровадження. Аналізована література дає можливість сформулювати дану модель дослідження.

5. Методи досліджень

В процесі проведення дослідження були використанні наступні наукові методи:

- метод аналізу, який був використаний при вивченні передумов впровадження дуального навчання в Україні, вивченні літературних джерел для встановлення форм взаємодії у моделі дуального навчання його структури, чинників впливу на впровадження та функціонування системи;
- метод системного підходу, який був використаний у процесі групування чинників впливу на оцінку потенціалу впровадження дуальної освіти;
- метод моделювання, який був використаний у формалізації моделі нечіткого виведення та отримання на даній основі результатів інтегрованої оцінки.

6. Результати досліджень

6.1. Закордонний досвід дуальної освіти

Необхідність реалізації дуальної форми навчання в Україні обумовлена потребою досягнення стійкого економічного зростання через подолання низки проблем, які притаманні українській освітній сфері. До таких проблем можна віднести: низьку якість підготовки випускників, розрив між теорією та практикою навчання, застаріле обладнання навчальних закладів, диспропорції між попитом та пропозицією на ринку праці.

Дуальна форма навчання характеризується поєднанням навчання на робочому місці та у навчальному закладі на умовах контракту із переважанням навчання у компанії. Еволюція становлення та характерні риси дуального навчання, які притаманні окремим країнам його функціонування, розкривають комплексність формування такого навчання. Зважаючи на складність поняття дуального навчання, функціонування якого забезпечується на різних рівнях кооперації зацікавлених сторін, а також його соціально-економічне значення, дане визначення потребує уточнення.

Дуальна форма здобуття освіти – це система навчання, реалізація якої відбувається через діяльність на робочому місці. Складовими підсистемами цієї форми освіти є навчання в компанії (робочому середовищі) та у навчальному закладі, у яких принциповим є зв'язок між локаціями навчання, що забезпечується інформаційною технологією. Мета дуальної форми навчання є здобуття студентами необхідних компетенцій та кваліфікації із забезпеченням високої імовірності подальшого працевлаштування.

Варто відмітити, що дуальну форму здобуття освіти можна класифікувати як кібернетичну систему, яка досягає синергетичного ефекту від взаємодії підсистем навчання, складність управління якої полягає у збереженні балансу інтересів зацікавлених сторін.

Для аналізу практик та можливості реалізації дуального навчання в Україні необхідно зрозуміти історію його виникнення та становлення. Термін дуальна освіта був вперше використаний у 1964 році у доповіді Німецького комітету з питань освіти. Даному факту передувала довга історія становлення моделі учнівства. Слід зазначити, що учнівство в Європі існувало ще з раннього середньовіччя і до XX століття, засноване на чистому навчанні у компанії та орієнтованим на модель ремесла, кероване гільдіями. Характерною рисою становлення дуального навчання у Німеччині є напрям поширення навчання, від одноосібного навчання компаній до спільного навчання із професійними школами. У даному становленні дуального навчання Німеччини слід відмітити роль держави. Спочатку контроль гільдій над учнівством був законодавчо відмінений у 1871 році, згодом відновлений у 1881 та 1897 роках із встановленням Палати ремесел, посередника між державним регулюванням та автономії гільдій учнівства, що входили до складу палати. Прототип дуального навчання почав формуватися із 1881 по 1919 роки із законодавчим впровадженням обов'язкового відвідування школи для учнів, що навчаються у компанії. Подальше законодавче закріплення обов'язкового відвідування школи для внутрішньофірмового навчання відбулось за часів націонал-соціалістичного правління [3].

Дана інтроспектива появи дуального навчання у Німеччині ілюструє вплив держави, як на навчання в середині фірми за часів гільдій, так і появи обов'язкового навчання у професійних школах. Культура учнівства у Німеччині є феноменом, який культивувався не один десяток років. Формування учнівства слід розглядати як складову економічної стратегії, тому від ступеня залучення держави в даний процес залежить його успіх. Домінантна роль у Німецькій системі дуального навчання належить компаніям. Це виражено тим фактом, що відповідальність за підготовку учнів лежить на підприємствах. Баланс державного регулювання німецького дуального навчання вибудовувався на вже діючій сильній системі внутрішньо-фірмового навчання. Підтвердження даного факту є поправки до Vocational Training Act 2005 року щодо посилення ролі професійних шкіл у підготовці учнів в дуальному навчанні, які законодавчо закріплені, проте фактично не використовуються на практиці [3].

В залежності від державного регулювання виділяють три системи організації професійного навчання [14]:

- 1) ринкова модель;
- 2) модель державного контролю;
- 3) кооперативна модель.

Прикладом функціонування ринкової моделі є Велика Британія, у якій внутрішньофірмове навчання залежить від попиту компаній. Така модель характеризується незначним прямим втручанням держави в політику учнівства. Пропозиція місць учнівства залежить від потреби компаній, вузька спеціалізація учнів обумовлена контентом навчання, який обмежений завданнями та цілями компаній. В результаті, величина пропозиції місць учнівства чутлива до економічних криз.

У моделі державного контролю професійної системи навчання, контент, регулювання та адміністративне керівництво здійснюється державою. Модель не залежить від доступності місць навчання в компанії. Співвідношення між попитом та пропозицією на ринку не є пропорційним, оскільки здобуті кваліфікації не є необхідними ринку праці. Професійна освіта в такій моделі є невід'ємною частиною загальної освіти. Прикладом функціонування такої моделі є Франція. Варто зазначити, що Україну також можна віднести до даної моделі.

До кооперативної моделі належать країни із сильною системою учнівства. В основі моделі закладена дуальна форма навчання. Кооперативна модель передбачає здобуття розширеної кваліфікації на противагу ринковій. Комплексність кваліфікації досягається через стандартизацію навчання у компаніях та відвідування професійно-технічних шкіл. Вплив держави опосередкований кооперативними органами співпраці, через які здійснюється вплив та контроль на професійно-технічну систему навчання. Німеччина, Данія, Швейцарія, Австрія є країнами, яким притаманна така система професійного навчання.

Дуальна система присутня у кооперативній моделі професійного навчання. Ефективність функціонування дуального навчання у країнах його присутності чутливе до коливань кон'юктури ринку праці, і як наслідок, економічних криз. Відновлення рівноваги передбачає втручання держави через свій мандат у організаційних структурах трьохсторонньої співпраці (роботодавців,

профспілок та представників державної влади). Відповідно до державної політики регулювання дуального навчання можна виділити сегментарність та колективізм [4]. Сегментарність присутня у ліберальних економіках із мінімальним регулюванням та стандартизацією навчання у компаніях. Колективізм переслідує завдання підготовки кадрів «понад потребу». Слід відзначити, що профспілки відіграють неоднакову роль при домінуванні різних систем. У системі сегментаризму профспілки опираються на соціальне партнерство в середині фірми, а також між великими компаніями. Колективіська система передбачає партнерство профспілок на національному рівні. Зважаючи на свої цілі колективіська система опирається на підтримку держави в питанні координації та дотримання розширених кваліфікацій [4].

Колективіська та сегментарна системи на фоні економічної ситуації можуть домінувати протягом певного періоду у країнах із розвинутою дуальною системою навчання. Причини переважання системи певного типу коріняться у політичних цілях, які мають на меті стабілізацію пропозиції місць учнівства зі сторони компаній. Фактично, такі заходи відбуваються при уже сталій системі внутрішньо-фірмового навчання. В даному контексті важливим питанням є аналіз переходу системи професійного навчання від навчання у професійних закладах до дуальної форми в країні впровадження. Прищеплення системи дуального навчання в країні із відсутнім таким досвідом є проблематичним. Існуючі приклади перенесення системи демонструють незначну кількість студентів залучених до такої форми.

6.2. Формалізація моделі нечіткого виведення оцінки потенціалу країни впровадження дуального навчання

Впровадження дуальної форми навчання відбувається через інтеграцію дуальної системи в середовище країни із сталими соціально-економічними зв'язками між різними інститутами. Більше того, функціонування трансплантованої системи залежить від ринкового середовища країни. Складність зв'язків між різними зацікавленими сторонами обумовлюють використання характерного математичного апарату їх оцінки. Можливість перетворення якісних оцінок в кількісні та їх комплексне врахування у моделі є перевагою використання апарату нечіткої логіки.

У 1965 році праця [15] заклала початок розвитку теорії нечітких множин та нечіткої логіки, математичний апарат яких, зокрема, дозволяє формалізувати складні соціально-економічні системи.

Центральним поняттям в нечітких множинах та нечіткій логіці є функція належності. Дана функція відображає ступінь належності в інтервалі $[0,1]$ кожного елемента u універсальної множини U підмножині A та позначається як $\mu_a(u)$ [16].

Для формалізації моделі оцінки потенціалу країни використання системи нечіткого виведення надасть можливість врахувати комплекс факторів та скласти інтегральну оцінку. Система нечіткого виведення відображає алгоритм побудови нечітких висновків на основі завдання нечітких умов. Умови та висновки будуються на основі нечітких висловів, які складають правила нечіткої продукції та задаються [17]:

$$(i): Q; P; A \Rightarrow B; S; F; N, \quad (1)$$

де (i) – ім'я нечіткої продукції;

Q – сфера застосування нечіткої продукції;

P – умова застосування ядра нечіткої продукції;

A – умова ядра (антецендент);

B – висновок ядра (консеквент);

S – спосіб визначення кількісного значення міри істинності висновку ядра;

F – коефіцієнт впевненості нечіткої продукції;

N – постулати продукції.

Сукупність бази правил моделі можна представити у вигляді табл. 1 [18]:

Таблиця 1

База правил нечіткої моделі

№	Вхідні змінні				Вихідні змінні				Ваги
R_1	$x_1^{(1)}$	$x_1^{(2)}$	...	$x_1^{(n)}$	$y_1^{(1)}$	$y_1^{(2)}$	...	$y_1^{(s)}$	ω_1
R_2	$x_2^{(1)}$	$x_2^{(2)}$	...	$x_2^{(n)}$	$y_1^{(1)}$	$y_2^{(2)}$	...	$y_2^{(s)}$	ω_2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
R_m	$x_{(m)}^{(n)}$	$x_{(m)}^{(n)}$	...	$x_{(m)}^{(n)}$	$y_{(m)}^{(s)}$	$y_{(m)}^{(s)}$	...	$y_{(m)}^{(s)}$	ω_m

Структура правил нечіткої бази продукції у лівій частині відображає комбінацію умов, які можна об'єднати логічною кон'юнкцією AND:

$$\mu_C(x) = \min \{ \mu_A(x); \mu_B(x) \} \quad (\forall x \in X). \quad (2)$$

Загалом правило нечіткої бази продукції матиме вигляд:

$$RULE \langle \# \rangle : IF "x_1 \in X_n" AND "x_2 \in X_n" THEN "y_1 \in Y_n". \quad (3)$$

Беручи до уваги заходи, які держава (із розвинутою дуальною освітою) застосовує для відновлення попиту та пропозиції на місця учнівства, можна окреслити умови, від яких залежить імплементація дуальної освіти в країні. Специфіка дуальної форми освіти обумовлює фактори, від яких залежить успіх впровадження. Інтеграційний характер дуальної освіти знаходиться на перетині трьох сфер (які обумовлюють групування факторів): економічної, політичної та культурно-освітньої.

Моделі та їх фактори, що чинять вплив на прийняття дуальної форми навчання:

- економічна модель – y_1 ;
- рівень інвестиційної привабливості – x_1 ;
- середній рівень зарплат у професійному секторі – x_2 ;
- рівень безробіття серед молоді – x_3 ;
- рівень зайнятості молоді – x_4 ;

- податкове навантаження на компанії – x_5 ;
- рівень тіньового ринку праці – x_6 ;
- рівень конкуренції в країні – x_7 ;
- політична – y_2 ;
- доля витрат ВВП на освіту – x_8 ;
- рівень впливу профспілок – x_9 ;
- рівень впливу організацій роботодавців – x_{10} ;
- рівень корупції – x_{11} ;
- рівень плинності кадрів – x_{12} ;
- культурно-освітня – y_3 ;
- престиж професійної освіти – x_{13} ;
- рівень інвестицій компаній у навчання персоналу – x_{14} ;
- автономія навчальних закладів – x_{15} .

Структура моделі оцінки потенціалу країни впровадження дуального навчання включає три моделі: економічна модель, політична, культурно-освітня. Інтегральна оцінка потенціалу країни матиме вигляд:

$$\gamma = f(y_1, y_2, y_3). \quad (4)$$

Структура моделі оцінки потенціалу впровадження дуальної освіти відображена на рис. 1.

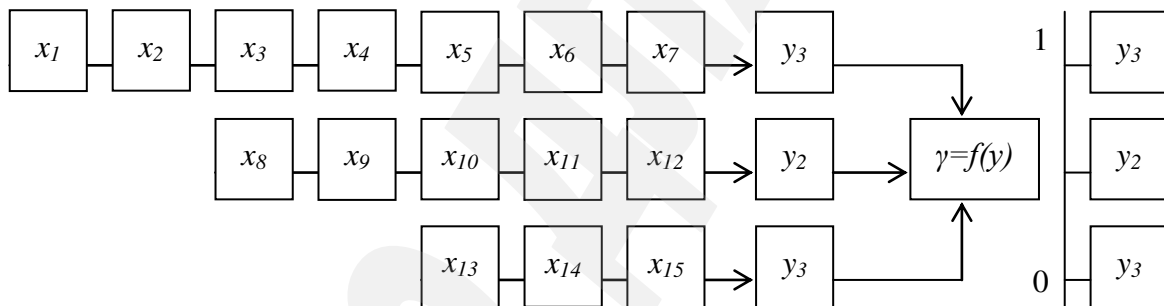


Рис. 1. Модель оцінки потенціалу впровадження дуальної освіти

6.3. Результати моделювання

Фактори, які складають математичну модель представляють лінгвістичні змінні із відповідними термами. Оцінювання моделі проводилось за алгоритмом Мамдані у програмному середовищі Matlab. Для відображення функції належності була використана трапецевидна форма представлення. Оцінка входних значень відбувалася через аналіз експертних думок та використання статистичних баз даних (за 2018 рік та останні оновлені дані):

- Державної служби статистики України [19];
- Eurostat [20];
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) [21];
- International Business Compass (BDO) [22];
- PwC Paying Taxes [23];
- WEF The Global Competitiveness Report [24];
- Corruption Perceptions Index (CPI) [25];

– Mercer Consulting [26].

Лінгвістичні змінні в залежності від специфіки позначуваного фактора були розділені від 3 до 5 термів. Визначенні терми позначають рівень впливу лінгвістичної змінної на інтеграційну оцінку моделі та становлять: Н (низький), НС (нижче середнього), С (середній), ВС (вище середнього), В (високий).

Результат фазифікації моделі нечіткого виведення оцінки потенціалу країни впровадження дуальної освіти представлений у табл. 2, дані відображені у балах та відсотках.

Таблиця 2

Вхідні показники моделі оцінки потенціалу

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
С (50–60)	В (10000 у. о. <)	С (15–25 %)	С (25–35 %)	Н (80–100)
45,27	9200 у. о.	17,9 %	27,60 %	80,77
x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
С (20–25 %)	С (45–55)	В (6–8 %)	Н (1–30)	С (40–60)
21,6 %	45,6 %	6,7 %	30	60
x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}
ВС (30–40)	В (20 <)	С (40–50 %)	С (3,5–4)	С (40–60)
32	23	35,7 %	3,8	55

Фрагмент правил для моделі економічного потенціалу представлений на рис. 2.

12. If (X1 is B) and (X2 is B) and (X3 is H) and (X4 is B) and (X5 is H) and (X6 is H) and (X7 is B) then (Y1 is B) (1)
13. If (X1 is BC) and (X2 is B) and (X3 is H) and (X4 is B) and (X5 is H) and (X6 is H) and (X7 is BC) then (Y1 is B) (1)
14. If (X1 is C) and (X2 is B) and (X3 is C) and (X4 is C) and (X5 is H) and (X6 is C) and (X7 is C) then (Y1 is BC) (0.7)
15. If (X1 is C) and (X2 is B) and (X3 is C) and (X4 is C) and (X5 is H) and (X6 is C) and (X7 is C) then (Y1 is C) (0.3)

Рис. 2. Фрагмент правил, згенерований у програмному середовищі Matlab

В результаті моделювання оцінка економічної моделі становить $y_1=64,1$ (ВС), політичної $y_2=38$ (НС), культурно-освітньої $y_3=53,9$ (С). Інтегральна оцінка становить $y=52,1$ (С). Як помітно із отриманих результатів, модель політичної складової належить до терму нижче середнього, дане значення спричинене показниками індексу сприяння корупції, рівня впливу профспілок та високим рівнем плинності кадрів. Зокрема, високий рівень плинності кадрів може свідчити про недостатньо врегульоване трудове законодавство. Організації роботодавців в основному представляють інтереси великого бізнесу внаслідок нерівномірного представлення організацій на національному рівні соціального діалогу. Дані диспропорції між впливом профспілок та організацій роботодавців можуть негативно вплинути на впровадження дуальної освіти. Однак, високий ступінь витрат держави на освіту свідчить про пріоритетність освітньої сфери для держави. Таким чином, дисбаланс соціального діалогу

впровадження дуальної освіти залежить в значній мірі від сили впливу та ініціативи держави.

6.4. Обговорення результатів

Оцінка потенціалу впровадження дуальної освіти в Україні є комплексною моделлю із складною формалізацією. Апарат нечіткої логіки є інструментом, який дозволяє розв'язувати задачі складної формалізації, де ступінь належності можна перетворити із кількісної в якісну величину та навпаки, отримуючи в підсумку числові результати. Отримана інтегральна оцінка $y=52,1$, що відповідає середньому значенню, свідчить про наявність потенціалу України у професійній освіті. Зокрема, варто відмітити рівень культури професійного навчання в Україні, тобто показник престижу професійної освіти y_{13} , який становить середнє значення у нечіткій моделі серед європейських країн, при цьому слід врахувати, що динаміка показника знаходиться у своєму мінімальному значенні із часів незалежності України [19]. До потенціалу професійного сектору можна також віднести високе значення показника рівня заробітної плати. Високе значення показника витрати ВВП на освіту (один із найвищих серед європейських країн) свідчить про наміри держави реформувати освітній сектор. Дисбаланс між рівнем впливу профспілок та організацій роботодавців є негативним аспектом, оскільки великий бізнес займає більшу частку на ринку праці пропозиції місць учнівства, тому держава має стати суб'єктом переговорів від імені учнів для усунення монополізації переговорного процесу (що є характерним, зокрема для Швейцарської моделі учнівства). Середній показник рівня інвестицій у навчання персоналу є позитивним аспектом, який свідчить про готовність компаній інвестувати в освіту. Середній рівень зайнятості серед молоді є свідченням також про готовність учнів до суміщення роботи та навчання в рамках дуальної освіти. Також слід відмітити інтегральну оцінку економічної моделі, що становить $y_7=64,1$ та належить до терму «вище середнього».

Зважаючи на показники культурного фону професійної освіти та готовності представників великого бізнесу до інвестування в дуальне навчання, від реформ держави та її готовності до врахування інтересів усіх зацікавлених сторін залежить успіх впровадження дуального навчання.

6.5. Причини впровадження дуальної освіти в Україні

Впровадження дуальної форми навчання в Україні обумовлено проблемами, які притаманні вітчизняній освітній сфері та ринку праці. Україна відноситься до країн із перехідною економікою, крім цього, соціалістичне минуле залишило відбиток на освітній сфері. Кількість професійно-технічних училищ у 1990 році становила 1246 закладів, які випустили в цей рік 376,7 тис. випускників. Вже в 2017 році кількість навчальних закладів нараховувала 756 професійно-технічних училищ, які випустили (підготували) 141,3 тис. кваліфікованих робітників [19]. Динаміка зменшення кількості навчальних закладів та випуску робітників є наслідком економічних змін, еволюції від адміністративно-командної економіки до ринкової. В результаті поширення

ринкової економіки приватизовані підприємства стали втрачати зв'язок із навчальними закладами, через послаблення державного регулювання. В той же час, спостерігається протилежна тенденція у секторі вищої освіти. Так, із 1990 по 2017 рр. кількість вищих навчальних закладів та випущених фахівців зроста майже у двічі із 149 до 289 та 136,9 до 359,9 тис. Проте, даний ріст випущених фахівців не свідчить про якість здобутої освіти. Так, згідно досліджень Світового банку 4 із 10 опитаних фірм у чотирьох ключових секторах заявили про невідповідність навиків, якими володіють працівники, та тими, які необхідні для досягнення бізнес-цілей [27]. Також, згідно даних Державної служби зайнятості станом на вересень 2018 року, кожен другий безробітний має вищу освіту, кожен третій – професійно-технічну [28]. Безробітних, не працевлаштованих після закінчення навчальних закладів, станом на перше півріччя 2018 року було 129 600 осіб. Отже, статистичні дані свідчать про проблеми, які притаманні освітньому сектору в Україні. Зниження якості освіти є наслідком комплексних проблем, проте основним недоліком української системи є втрата зв'язку між освітньою системою та економікою. Застаріле обладнання, за яким навчаються студенти, неналежне проходження практики, низька відвідуваність студентами денної форми навчання – дані фактори вказують на необхідність розширення системи освіти, навчанням на робочому місці, тобто дуальною формою навчання.

Важливим питанням є впровадження дуального навчання на всіх рівнях освіти. До однієї зі причин масовізації вищої освіти в Україні можна віднести відсутність зв'язку між економікою та освітньою сферою. Підкріплення вищої освіти практичною підготовкою дасть можливість навчати та оцінювати студентів суб'єктами ринкових відносин. В результаті, впровадження дуального навчання на вищому освітньому рівні вирівняє диспропорції, наявні у професійному секторі.

7. SWOT-аналіз результатів досліджень

Strengths. До переваг проведеного дослідження можна віднести комплексність розгляду проблеми. Комплексність полягає у систематизації факторів моделі оцінки потенціалу в підсистемі із подальшим виведенням проміжних інтегральних оцінок. Проміжні оцінки дозволили в кінцевому результаті вивести загальну оцінку потенціалу впровадження дуального навчання в Україні.

Weaknesses. До слабких сторін дослідження можна віднести необхідність проведення тренування системи нечіткого виведення. Оптимальні оцінки досягаються через проведення достатньої кількості прогонів системи.

Opportunities. Кількісними результатами дослідження є показники інтегральної оцінки та фактори індикатори, які є складниками підсистеми та усієї моделі. Вплив на індикатори моделі змінює показник інтегральної оцінки. Таким чином, застосування моделі надає комплекс показників стану (що впливають на функціонування дуальної форми навчання та її впровадження) країни та відкриває можливості для реформ (важелів впливу) у відповідних галузях, слугує аналітичним інструментом. Дослідження є важливим з точки зору

міжнародного трансферу дуального навчання, оскільки надає можливості для оцінки потенціалу будь-якої країни, що бажає впровадити дуальну форму навчання.

Threats. Негативним чинником є залежність від рішення держави щодо питання впровадження та проведення необхідних реформ. Питання освіти є державним пріоритетом. Тому, зважаючи на саму концепцію, поняття освіти та цілі підсистем, а також самої системи дуального навчання її утворення, розвиток, регулювання проходить з ініціативи держави та її підтримки. Дуальна система освіти є державним творінням, тому і від готовності та сили впливу держави залежить її успіх.

8. Висновки

1. Аналіз причин впровадження дуальної освіти в Україні висвітлено через розкриття динаміки розвитку освітнього сектору із тенденцією домінування вищої освіти. Кількість професійно-технічних училищ у 1990 році становила 1246 закладів, які випустили в цей рік 376,7 тис. випускників. Вже в 2017 році кількість навчальних закладів нараховувала 756 професійно-технічних училищ, які випустили (підготували) 141,3 тис. кваліфікованих робітників. В той же час, спостерігається протилежна тенденція у секторі вищої освіти. Так, із 1990 по 2017 рр. кількість вищих навчальних закладів та випущених фахівців зроста майже у двічі із 149 до 289 та 136,9 до 359,9 тис., відповідно. Проте, даний факт не говорить про якість вищої освіти. Так, згідно досліджень Світового банку 4 із 10 опитаних фірм у чотирьох ключових секторах заявили про невідповідність навиків, якими володіють працівники, та тими, які необхідні для досягнення бізнес-цілей. Також, згідно даних Державної служби зайнятості станом на вересень 2018 року, кожен другий безробітний має вищу освіту, кожен третій – професійно-технічну. Безробітних, не працевлаштованих після закінчення навчальних закладів, станом на перше півріччя 2018 року було 129 600 осіб. Дані факти свідчать про потребу реформування освітнього сектору, зокрема через відновлення зв'язку системи освіти із ринком праці, економікою, шляхом впровадження дуальної форми навчання.

2. Аналіз закордонного досвіду дуальної освіти розкрив аспекти функціонування даного типу навчання, зокрема виділення колективіського типу, в основі якого закладений діалог між зацікавленими сторонами. Це дозволяє окреслити модель та сторони взаємодії. Історія розвитку німецької моделі дуальної освіти показує, що у системі дуального навчання домінуючою стороною у навчальному процесі є компанії. Можна констатувати, що життєдіяльність системи залежала від колективного договору між державою та компаніями. Навіть у часи лише внутрішньофірмового навчання ремісничих гільдій держава вирішувала обов'язковість їх членства. Сегментарний тип взаємодії освіти та бізнесу орієнтований на здобуття вузьких навиків учнями та відмовою інвестувати компанії у загальну освіту для розширення трансферабельності кваліфікацій. До причин відмови компаній інвестувати у загальне навчання, зокрема можна віднести окупності навчання та переманювання навчених кадрів конкурентами. Таким чином, держава має бути повноцінним учасником переговорного процесу в дуальному навчанні, надаючи

гарантій працевлаштування учням та забезпечення фінансових вигод компаніям (через субсидіювання, зменшення податкового навантаження). Складність та комплексність поняття дуальної освіти потребувало уточнення даного визначення. Запропоновано уточнене визначення: дуальна форма здобуття освіти – це система навчання, реалізація якої відбувається через діяльність на робочому місці. Складовими підсистемами якої є навчання в компанії (робочому середовищі) та у навчальному закладі. У яких принциповим є зв'язок між локаціями навчання, що забезпечується інформаційною технологією.

3. Аналіз зарубіжних практик дуального навчання дозволив формалізувати модель нечіткого виведення оцінки потенціалу впровадження дуального навчання. В результаті, модель складається із таких підсистем та їх факторів:

- економічна модель (рівень інвестиційної привабливості, середній рівень зарплат у професійному секторі, рівень безробіття серед молоді, рівень зайнятості молоді, податкове навантаження на компанії, рівень тіньового ринку праці, рівень конкуренції в країні);

- політична (доля витрат ВВП на освіту, рівень впливу профспілок, рівень впливу організацій роботодавців, рівень корупції, рівень плинності кадрів);

- культурно-освітня (престиж професійної освіти, рівень інвестицій компаній у навчання персоналу, автономія навчальних закладів).

4. В результаті моделювання оцінка економічної моделі становить $y_1=64,1$ (BC), політичної $y_2=38$ (HC), культурно-освітньої $y_3=53,9$ (C). Інтегральна оцінка становить $y=52,1$ (C). Отримана інтегральна оцінка $y=52,1$, що відповідає середньому значенню, свідчить про наявність потенціалу України у професійній освіті. Зокрема, варто відмітити рівень культури професійного навчання в Україні, тобто показник престижу професійної освіти y_{13} , який становить середнє значення у нечіткій моделі серед європейських країн. При цьому слід врахувати, що динаміка показника знаходиться у своєму мінімальному значенні із часів незалежності України. До потенціалу професійного сектору можна також віднести високе значення показника рівня заробітної плати. Високе значення показника витрати ВВП на освіту (один із найвищих серед європейських країн) свідчить про наміри держави реформувати освітній сектор. Також слід відмітити інтегральну оцінку економічної моделі, що становить $y_1=64,1$ та належить до терму «вище середнього». Дисбаланс між рівнем впливу профспілок та організацій роботодавців є негативним аспектом, оскільки великий бізнес займає більшу частку на ринку праці пропозиції місць учнівства. Тому держава має стати суб'єктом переговорів від імені учнів для усунення монополізації переговорного процесу (що є характерним, зокрема для швейцарської моделі учнівства).

Література

1. Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11 (5), 77–90. doi: <http://doi.org/10.3991/ijim.v11i5.7072>

2. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації:

Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. База даних «Законодавство України». Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>

3. Gessler, M. (2017). The lack of collaboration between companies and schools in the German dual apprenticeship system: Historical background and recent data. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 4 (2), 164–195. doi: <http://doi.org/10.13152/IJRVET.4.2.4>

4. Thelen, K. A., Busemeyer, M. R. (2008). *From collectivism towards segmentalism: Institutional change in German vocational training* (No. 08/13). MPIfG discussion paper. Available at: https://www.mpifg.de/pu/mpifg_dp/dp08-13.pdf

5. Deissinger, T., Hellwig, S. (2005). Apprenticeships in Germany: modernising the Dual System. *Education + Training*, 47 (4/5), 312–324. doi: <http://doi.org/10.1108/00400910510601896>

6. Gonon, P. (2005). *Challenges in the Swiss vocational education and training system*. Berufs-und Wirtschaftspädagogik online, 7.

7. Eichhorst, W., Rodríguez-Planas, N., Schmidl, R., Zimmermann, K. F. (2012). *A roadmap to vocational education and training systems around the world*. Available at: <http://repec.iza.org/dp7110.pdf>

8. Euler, D. (2013). *Germany's dual vocational training system: a model for other countries?* doi: <http://doi.org/10.11586/2017022>

9. Langthaler, M. (2015). *The transfer of the Austrian dual system of vocational education to transition and developing countries: An analysis from a developmental perspective* (No. 53). Working Paper, Austrian Foundation for Development Research (ÖFSE). Available at: https://www.oefse.at/fileadmin/content/Downloads/Publikationen/Workingpaper/WP53_dual_system.pdf

10. Modláné, I. G. (2015). *With Dual Training in the World of Work*. Budapest: Hungarian Chamber of Commerce and Industry, 56.

11. Про схвалення Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти: Розпорядження Кабінету Міністрів України; Концепція від 19.09.2018 № 660-р. База даних «Законодавство України». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/660-2018-p>

12. Lerman, R. I. (2017). Why Firms Do and Don't Offer Apprenticeships. *Vocational Education and Training in Times of Economic Crisis*, 305–320. doi: http://doi.org/10.1007/978-3-319-47856-2_16

13. Acemoglu, D., Pischke, J. (1999). Beyond Becker: Training in Imperfect Labour Markets. *The Economic Journal*, 109 (453), 112–142. doi: <http://doi.org/10.1111/1468-0297.00405>

14. Koudahl, P. D. (2010). Vocational education and training: dual education and economic crises. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 9, 1900–1905. doi: <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.421>

15. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8 (3), 338–353. doi: [http://doi.org/10.1016/s0019-9958\(65\)90241-x](http://doi.org/10.1016/s0019-9958(65)90241-x)

16. Заде, Л. (1976). *Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений*. Москва: Мир, 165.

17. Леоненков, А. В. (2005). *Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH*. Санкт-Петербург: БХВ, Петербург, 736.
18. Рогатинський, Р. М., Гарматій, Н. М. (2015). *Математичні методи ринкової економіки для спеціалістів-кібернетиків*. Тернопіль: Астон, 206.
19. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
20. *Official site of Eurostat*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
21. *Official site of Organisation for Economic Co-operation and Development OECD*. Available at: <https://data.oecd.org>
22. *BDO international business compass*. (2018). Available at: <https://www.bdo-ibc.com/index.php?id=35>
23. *Paying Taxes 2018 PwC Global*. Available at: https://www.pwc.com/gx/en/paying-taxes/pdf/pwc_paying_taxes_2018_full_report.pdf
24. Schwab, K. (2018). *WEF Global Competitiveness Report*. Available at: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/competitiveness-rankings/#series=GCI4.C.07.01>
25. *Transparency International, Corruption perception index* (2018). Available at: <https://www.transparency.org/cpi2018>
26. Gutman, P. (2016). *Tackling trends in turnover*. Mercer Consulting. Available at: <https://www.mercer.com/content/dam/mercer/attachments/global/webcasts/gl-2016-webcast-talent-tackling-trends-in-turnover-mercer.pdf>
27. Carpio, D. X., Kupets, O., Muller, N., Olefir, A. (2017). *Skills for a Modern Ukraine. Washington: Overview booklet*. World Bank, License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. Available at: http://wbgfiles.worldbank.org/documents/hdn/ed/saber/supporting_doc/Background/WFD/SABER_WFD_Background_Skills_for_a_modern_Ukraine.pdf
28. *Офіційний сайт Державної служба зайнятості*. Available at: <https://www.dcz.gov.ua>