

ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ, МИСТЕЦТВІ ТА КУЛЬТУРІ
IT-TECHNOLOGIES IN EDUCATION, ARTS AND CULTURE
ІТ-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, ИСКУССТВЕ И КУЛЬТУРЕ

УДК 378:004

DOI: 10.31866/2617-796x.1.2018.147142

Ковалюк Тетяна,

кандидат технічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського»

Київ, Україна

tetyana.kovalyuk@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-1383-1589>

Кобець Наталія,

старший викладач,

Державний університет управління та технологій

імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного,

Київ, Україна

nmkobets@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-5024-5151>

**ВИЩА ІТ-ОСВІТА УКРАЇНИ
В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВИМІРУ**

Метою статті є визначення концепції та шляхів реалізації освітньої парадигми підготовки магістрів з ІТ-спеціальностей відповідно до вимог ІТ-індустрії України, світового ІТ-ринку праці, досвіду провідних європейських університетів, Європейської рамки ІКТ-компетенцій і міжнародних рекомендацій професійних асоціацій АСМ та AIS.

Методи дослідження. Застосовано системний підхід до визначення вимог ІТ-індустрії до магістрів інформаційних систем; системний аналіз ІКТ-компетенцій Європейської рамки та компетентностей, означених в міжнародному стандарті MSIS2016 для розробки компетентнісної парадигми ІТ-освіти; методи обробки статистичної інформації для аналізу результатів опитування стейкхолдерів.

Наукова новизна полягає у методиці розробки освітньої програми магістрів з інформаційних систем на основі систематизації вимог ІТ-галузі до компетентностей випускників ВНЗ і статистичного аналізу результатів опитування стейкхолдерів.

Практична новизна. Апробація результатів дослідження в рамках Erasmus+ проекту MASTIS програми Європейського Союзу в процесі пілотного впровадження освітньої програми підготовки магістрів інформаційних систем у шести університетах України дала позитивні результати.

Висновки. Обґрунтована доцільність зміни освітньої парадигми, зокрема для ІТ-освіти. Проаналізована роль міжнародних проектів підвищення потенціалу вищої

освіти України в рамках програми Erasmus+ для розвитку вищої освіти. Визначена доцільність орієнтації підготовки магістрів інформаційних систем на європейські ціннісні пропозиції. Доведена доречність використання Європейської рамки ІКТ-компетенцій для розробки освітніх програм ІТ-спеціальностей, орієнтованих на певні ІТ-професії. Показана можливість побудови освітньої парадигми за моделлю опису бізнес-процесів інформаційних систем (ІС). Узагальнена модель компетентностей магістрів інформаційних систем.

Ключові слова: компетенція, компетентність, інформаційні системи, інформаційні технології, ІТ-освіта, ІТ-індустрія, освітня програма.

Вступ. Інформаційні технології (ІТ) складають основу розвиненої економіки. ІТ є одною з галузей, що найбільш динамічно та успішно розвиваються в Україні та є ключовим джерелом конкурентної переваги для компаній в епоху цифрової економіки. Інформаційні системи (ІС), впроваджені на підприємствах – інструмент для удосконалення структури управління підприємством, оперативного реагування на зміну кон'юнктури ринку та розроблення маркетингових стратегій. Головним ресурсом ІТ є кваліфіковані фахівці. Їх недостатня кількість – один з основних стримуючих факторів розвитку цього сектора економіки.

Результати дослідження. Вимоги ІТ-індустрії до фахівців інформаційних систем і технологій формуються у вигляді компетенцій, зміст яких зводиться до володіння великим спектром сучасних інформаційних технологій, навичками проектування, програмування і супроводу інформаційних систем, розумінням предметної галузі, здатністю до аналізу та оптимізації бізнес-процесів, що автоматизуються, і завдань організаційного управління, методами і технологіями проектного управління веденням робіт і прийняттям управлінських рішень. Освітня парадигма, яка будується на засадах формування компетентностей у випускників ВНЗ, визначається як компетентнісна парадигма.

Багато ІТ-компаній мають науково-дослідні центри (R&D-центри), завданням яких є розробка інноваційних технологій та створення нових інформаційних сервісів. ІТ-випускники, які отримали ступінь магістра, повинні мати відповідні компетентності для роботи в таких центрах. Сучасний рівень підготовки магістрів у ВНЗ при кризовому стані розвитку наукової сфери України (0,85 відсотків ВВП, запланованих у 2018 р. (http://ces.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/budget-2018_flash.pdf) не відповідає таким вимогам. Сучасні магістри не мають досвіду виконання науково-дослідних робіт та оформленні результатів досліджень, не володіють мисленням дослідника та архітектора (Кремень ред., 2014). Отже, реалізація компетентнісної парадигми освіти у ВНЗ є актуальною методологічною проблемою організації освітнього процесу у вищих навчальних закладах з метою забезпечення якісної підготовки фахівців для ІТ-галузі відповідно до вимог ринку праці.

Проблемі аналізу стану та покращення якості підготовки ІТ-фахівців у ВНЗ присвячено багато наукових праць вітчизняних та закордонних дослідників, зокрема В. Андрущенко, В. Вікторов (<http://enpuir.npu.edu.ua>), Гордійчук С.

(<http://lib.iitta.gov.ua>), О. Єсіна (<http://dspace.oneu.edu.ua>), С. Ніколаєнко (2006, с. 7-22), Ю. Якименко (<http://kpi.ua/530-3>), Е. Hanushek, L. Wößmann (<https://openknowledge.worldbank.org>). Спільною для багатьох авторів є думка про необхідність гармонізації освітніх програм з реальними потребами ринку праці (Бібік, 2013), взаємодії вищих навчальних закладів, ІТ-підприємств та влади на зразок моделі потрібної спіралі (Уварова ред., 2010), формування нової моделі проектно-підприємницького університету (Ковалюк та Кобець, 2018), зокрема для ІТ-освіти.

Розгляду особливостей компетентнісної парадигми освіти присвячені роботи А. Андрєєва (2005), Г. Пономаренко (2013), О. Овчарука (ред. 2004), С. Лісової (2011), Н. Бібіка (2013) та ін.

Отже, парадигма компетентнісної освітньої системи має передбачити реалізацію таких освітніх програм, які період адаптації випускників ВНЗ до вимог індустрії та входження випускників у виробничий процес компаній зведуть до мінімально необхідного, а модель університету за принципом потрібної спіралі перетворить його на проектно-підприємницький освітній заклад, в якому проектно-практична робота студентів та освітній процес будуть об'єднані в один бізнес-процес ВНЗ.

Метою статті є визначення доцільності, концепції та шляхів реалізації компетентнісної освітньої парадигми підготовки магістрів ІТ-спеціальностей відповідно до вимог ІТ-індустрії України, світового ІТ-ринку праці, досвіду провідних європейських університетів, Європейської рамки ІКТ-компетенцій і міжнародних рекомендацій професійних асоціацій ACM та AIS.

Освіта відтворює і нарощує інтелектуальний, духовний та економічний потенціал суспільства. Одним із перших кроків стимулювання зростання інноваційної складової держави та розкриття інтелектуального потенціалу України є реформування системи освіти для збільшення кількості та покращення якості підготовки випускників технічних спеціальностей, зокрема в галузі ІТ. Система ІТ-освіти повинна відігравати роль катализатора у розвитку всієї системи освіти, подібно до того, як інформаційні технології відіграють провідну роль у розвитку науки, технологій та суспільства.

Основні проблеми вищої освіти, зокрема ІТ-освіти, це:

- недостатнє забезпечення навчального процесу кваліфікованими викладачами та незадовільна оплата праці;
- застаріла матеріально-технічна база кафедр, які здійснюють підготовку з ІТ-спеціальностей;
- незадовільна підготовка студентів та школярів у галузі інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін;
- застаріли навчальні плани та програми дисциплін;
- відтік талановитих студентів та школярів до закордонних університетів;
- відтік кваліфікованих спеціалістів на роботу до закордонних ІТ-компаній;
- низька мотивація студентів через диктат дисциплін, що насаджуються адміністрацією ВНЗ та відсутність можливості реалізації персональних освітніх траєкторій навчання.

Асоціація «Інформаційні технології України» визначає, що досвідчений викладач приносить значно більше прибутку ІТ-компаніям, якщо він перебуває на своєму місці, тобто у ВНЗ через те, що він надає провідним ІТ-компаніям у середньому 20–30 кваліфікованих молодих спеціалістів (Пономаренко, 2013). Зі свого боку ІТ-компанії намагаються заохотити викладачів до якісної роботи через стимулювання їх до професійного зростання та ефективного використання власних фахових знань.

Шляхи вирішення поданих вище проблем:

- обмін досвідом між кваліфікованими викладачами та співробітниками ІТ-компаній;
- наближення робочих планів та програм до сучасних потреб ІТ-компаній;
- повернення досвідчених викладачів з ІТ-компаній до ВНЗ зі збереженням матеріальних заохочень;
- підвищення кваліфікації викладачів через дистанційні курси, стажування в ІТ-компаніях тощо;
- додаткова підготовка з сучасних інформаційних технологій студентів та школярів;
- залучення аспірантів та студентів до викладацької роботи;
- заохочення викладачів університетів до кваліфікованої роботи зі студентами та школярами.

Отже, гармонізація вимог ІТ-індустрії та ІТ-освіти, реалізація компетентнісної парадигми освіти з впровадженням персональних освітніх траєкторій навчання відповідно до бажань, можливостей та здібностей студентів – це підстава для визначення стратегії розвитку ІТ-освіти.

В рамках міжнародних проектів підвищення потенціалу вищої освіти, що фінансуються Європейським Союзом (ЄС) в рамках програми Erasmus+, Україна вирішує декілька завдань, зокрема:

- модернізація, впровадження інновацій та забезпечення доступності вищої освіти;
- підвищення якості вищої освіти та її відповідності потребам світового та національних ринків праці та суспільства;
- сприяння співпраці між ЄС і країнами-партнерами;
- розвиток спільного освітнього простору в рамках ініціатив ЄС, міжособистісних контактів і міжкультурної інформованості та взаєморозуміння.

Одним із таких проектів Erasmus+, що започатковує підготовку магістрів інформаційних систем (IC) в Україні, є проект MASTIS «Establishing Modern Master-level Studies in Information Systems» (<https://openknowledge.worldbank.org>). Зміст підготовки магістрів IC за цим проектом відповідає сучасним загальноєвропейським стандартам з інформаційних систем, вимогам ІТ-індустрії України, міжнародним компетенціям фахівців з IC за Європейською рамкою ІКТ-компетенцій.

В основу розробки програми підготовки магістрів IC за проектом MASTIS покладений компетентнісний підхід і оцінка результатів навчання відповідно до

проекту «Гармонізація освітніх структур в Європі, Tuning» (J. Lokhoff та ін., 2010). Згідно методології Tuning, результати навчання – це формулювання того, що студент повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати після завершення навчання. Результати навчання формулюються в термінах компетентностей. Компетентність – це динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти (Наказ МОН України від 01.06.2016 № 600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти»). Розвиток компетентностей є метою освітніх програм. Основна відмінність між результатами навчання та компетентностями в тому, що перші формулюються викладачами на рівні освітньої програми, а також на рівні окремої дисципліни, а компетентності набуваються особами, які навчаються.

ІТ-індустрія висуває певні вимоги до рівня компетентностей випускників, які виражаються у переліку компетенцій. За означенням (Митрофанова, 2016) компетенція – це якість особистості, що виявляється в специфічній здатності і готовності ефективного виконання конкретної дії в певній предметній галузі, яка передбачає спеціальні знання, вміння, навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії.

З поданих вище означень випливає, що компетентність є інтегративним втіленням компетенцій.

Вимоги до ІТ-професій, що подаються як компетенції, визначені в Європейській рамці ІКТ-компетенцій (e-CF) (<http://kpi.ua/530-3>). Усі компетенції класифіковані за узагальненою моделлю опису бізнес-процесів інформаційних систем (ІС). Модель включає такі етапи життєвого циклу (ЖЦ) ІС: *планування, впровадження, запуск, адаптація і управління*, при цьому етапи адаптації і управління пронизують усі етапи життєвого циклу ІС (рис.1). Ця модель використовується для евристичного співвідношення бізнес-процесів з компетенціями.

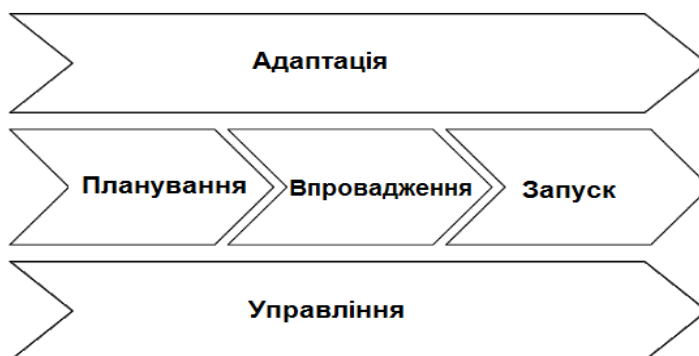


Рис. 1. Етапи життєвого циклу бізнес-процесів ІС в e-CF

Серед 30-ти IT-професій e-CF можна виділити 7, які враховані в проекті MASTIS у частині визначення вимог до знань та вмінь, необхідних для виконання професійних завдань спеціалістами з інформаційних систем:

- бізнес-аналітик, що аналізує інформаційну систему для підвищення ефективності бізнесу;
- менеджер бізнес-інформації, що розробляє стратегії та плани розвитку ІС, керує функціональними та технічними еволюціями інформаційних систем у певній предметній галузі;
- IT директор або директор з інформаційних технологій (CIO), головна задача якого – розробка IT-інфраструктури та інформаційної стратегії компанії з управління бізнесом;
- архітектор підприємства, що відповідає за проектування та підтримку корпоративної архітектури, керує стратегією використання та впровадження технологій відповідно до мети і стратегії бізнесу;
- менеджер інформаційної безпеки, керує політикою безпеки інформаційної системи;
- системний аналітик, що здійснює аналіз бізнес-процесів для її подальшої автоматизації та сприяє впровадженню нового програмного забезпечення або його удосконаленню;
- архітектор системи, завданням якого є розробка архітектури програмного забезпечення.

Список професій e-CF містить 30 профілів (рис. 2).

Відповідно до e-CF для кожної професії визначено рівень знань та навичок. Наприклад, для професії бізнес-аналітика визначено декілька компетенцій, одна з яких означена як «Узгодження стратегії інформаційної системи та бізнес-стратегії» на етапі ЖЦ «Планування». Знання та навички, які асоціюються з цією компетенцією рекомендовані e-CF (див. табл. 1.).

Таблиця 1.

Приклад знань та умінь для компетенції
«Узгодження стратегії інформаційної системи та бізнес-стратегії»

Знання	Уміння
Поняття стратегії бізнесу	Аналізувати майбутні розробки в галузі застосування бізнес-процесів та технологій
Тенденції і значення розвитку ІС та ІТ для типових організацій	Визначати вимоги до процесів, що стосуються послуг ІСТ Ідентифікувати та аналізувати довгострокові потреби користувача (клієнта)
Потенціал і можливості релевантних бізнес-моделей	Сприяти розвитку стратегії та політики в області ІКТ, включаючи безпеку та якість ІКТ Сприяти розвитку бізнес-стратегії
Бізнес-цілі та організаційні цілі	Аналізувати ефекти від реалізацій бізнес-стратегії та стратегії розвитку ІС

Продовження табл. 1

	Розуміти бізнес-переваги нових технологій для підвищення цінності та забезпечення конкурентної переваги підприємства
Архітектурні структури	Аналізувати та удосконалювати архітектуру підприємства Розуміти правовий і регуляторний ландшафт, щоб враховувати вимоги до бізнесу

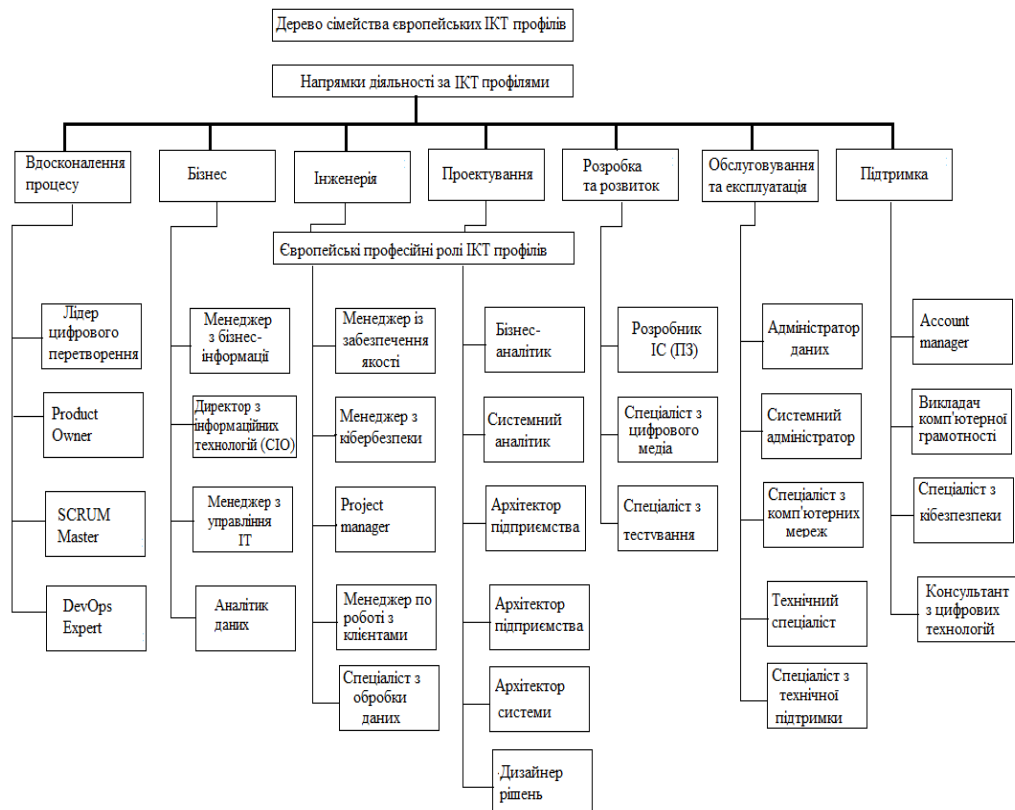


Рис. 2. Список професій згідно з Європейською рамкою компетенцій

Одним із завдань е-CF є полегшення співпраці ІТ-освіти з роботодавцями в питаннях узгодження академічного освітнього забезпечення з потребами ІТ-індустрії і тому є ідеальним інструментом для підтримки такої взаємодії.

Для визначення ключових компетентностей та змісту освітньої програми підготовки магістрів ІС у проекті MASTIS використовувалися рекомендації до навчальних планів і програм від міжнародних організацій ACM та AIS: «MSIS2016: Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems («Глобальна модель компетентностей для програм підготовки магістрів інформаційних систем»)) (<http://www.ecompetences.eu>). У цьому документі визначені 9 галузей і категорій компетентностей (рис. 3).

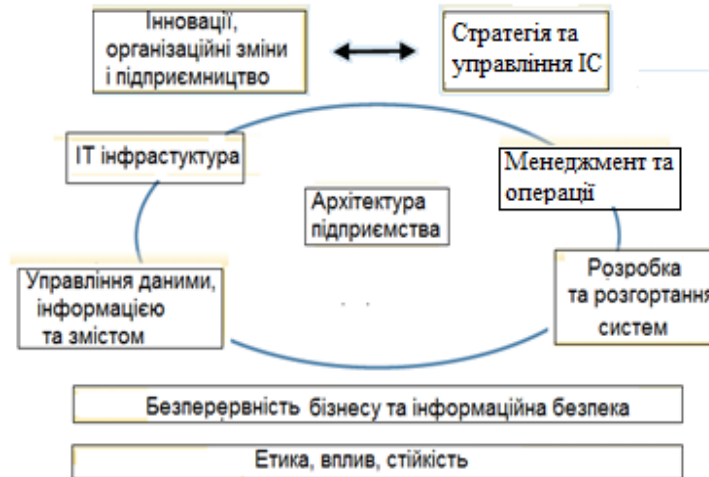


Рис. 3. Компетентнісна модель магістра з ІС за MSIS2016

Нормативна частина освітньої програми підготовки магістрів ІС за проектом MASTIS розроблена за результатами опитування керівників ІТ-компаній в різних регіонах України з метою визначення вимог ІТ-індустрії до змісту підготовки магістрів. Наслідком опитування є визначення компетентності, які магістри ІС повинні здобути протягом навчання для успішного працевлаштування в ІТ-індустрії. Ключові компетентності за визначеними в MSIS2016 та узагальнені результати опитування роботодавців щодо специфікації вимог до кваліфікації магістрів ІС, подані в табл. 2. Оцінювання здійснено за 5-бальною шкалою.

Таблиця 2.

Ключові компетентності та узагальнені результати опитування роботодавців

Категорія та специфікації ключових компетентностей	Результати оцінювання важливості компетентності
1	2
<i>Безперервність бізнесу та інформаційна безпека</i>	
Управління відновленням системи	3,33
Забезпечення безпеки упродовж життєвого циклу систем	4,17
<i>Розробка та розгортання системи</i>	
Вибір між підходами розвитку системи	4,33
Проектування системи	5
<i>Дані, інформація та управління контентом</i>	
Вибір відповідних технологій управління даними на основі потреб предметного середовища	4,67

Продовження табл. 2

Створення масштабованої інфраструктури для великих обсягів даних з використанням паралельних і розподілених технологій	4,83
<i>Етика, вплив, стійкість</i>	
Підтримка етичної культури	2,67
Підтримка дотримання законодавства, правил і стандартів	3
<i>Архітектура підприємства</i>	
Участь в створенні і обслуговуванні архітектури підприємства	3
Комунікація і розгортання архітектури підприємства	3,17
<i>Стратегія та управління</i>	
Проведення стратегічного аналізу	3,5
Участь в стратегічному плануванні	3,67
<i>Інновації, організаційні зміни і підприємництво</i>	
Інновація шляхом використання нового методу або технології	4,5
Застосовувати творче рішення технологічних проблем	4,17
<i>Управління та експлуатація інформаційних систем</i>	
Управління проектами і програмами ІС/ІТ	3
Застосування відомих інструментів і методів управління проектами	4
<i>ІТ-інфраструктура</i>	
Проектування інфраструктурних рішень з використанням технологій хмарних обчислень	4,17
Управління ризиками інфраструктури	4,5

Аналіз результатів опитування стейкхолдерів, поданий в таблиці 2, дає підстави визначити зміст освітньої програми підготовки магістрів ІС у вигляді переліку таких навчальних дисциплін:

- Інновації та підприємництво (Innovations and Entrepreneurship);
- Стратегія розвитку інформаційних систем (Information System Strategy);
- Бази та сховища даних (DB and Data Warehousing);
- Розгортання та розвиток інформаційних систем (Information System Development and Deployment);
- Управління архітектурою підприємств (Enterprise Architecture Management);
- Безпека інформаційних систем (Information System Security);
- Інфраструктура інформаційних технологій (Information Technology Infrastructure);
- Управління проектуванням інформаційних систем (Management of Information System Projects).

Перелік дисциплін відповідає галузям та категоріям компетентностей, визначених у стандарті MSIS2016 і поданому вище списку ІТ-професій згідно з е-СФ. Для кожної дисципліни розроблений методичний комплекс за Європейським зразком, який включає: перелік компетентностей, опис результатів навчання за освітньою програмою, матрицю взаємозв'язків між

компетентностями та результатами навчання за освітньою програмою, матрицю взаємозв'язків між результатами навчання за освітньою програмою та дисциплінами програми, дескриптори дисципліни (обсяг кредитів, годин аудиторної та самостійної роботи, перелік методів навчання), опис результатів навчання за дисципліною, кореляційну матрицю результатів навчання за освітньою програмою та за дисципліною, опис змісту дисципліни (модуль / теми / теоретичний компонент / практичний компонент / цілі навчання / результати навчання), список рекомендованої літератури, заплановану навчальну діяльність та методи навчання.

Розроблені методичні комплекси пройшли рецензування в університетах – партнерів проекту MASTIS, в ІТ-компаніях – асоційованих членів проекту, у ВНЗ України. Протягом 2017–2018 н.р. здійснено пілотну апробацію для навчальних дисциплін проекту. За результатами пілотного читання дисциплін визначені напрямки для подальшої роботи над удосконаленням змісту дисциплін, методів навчання, навчальних матеріалів, зокрема, для дистанційного навчання.

Висновки. Практика розвинутих країн показує, що в сучасному світі наука й освіта все більше виступають головними структурними чинниками сучасної економіки. важливою задачею є розвиток ІТ-освіти.

Завдяки проекту MASTIS, який виконується за підтримки Erasmus+ програми Європейського Союзу, Україна отримала програму підготовки магістрів з інформаційних систем Європейського рівня, яка гармонізована з вимогами ІТ-індустрії України та Європейськими вимогами до ІТ-професій.

Перспектива подальших досліджень полягає у пошуку шляхів і розробки моделей для ефективної адаптації студентів ІТ-спеціальностей до бізнес-процесів ІТ-компаній в рамках компетентнісної парадигми освіти.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Андреев, А.Л., 2005. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа. *Педагогика*, 4, с. 19-27.
- Андрущенко, В.П. та Вікторов, В.Г., 2010. Якість освіти в дзеркалі сучасних вимог та експектацій. *Гілея: науковий вісник*, 37, с. 215-227.
- Бібік, Н.М., 2013. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті. *Гірська школа Українських Карпат*, 8-9, с. 26-39.
- Гнатюк, С.Л., 2013. Актуальні питання та перспективи кадрового забезпечення ІТ-сфери в Україні. Доступно: <http://www.niss.gov.ua/articles/1519/> [Дата звернення 25 травня 2018].
- Гордійчук, С.В., 2016. Впровадження внутрішньої системи забезпечення якості за участю студентів. Доступно: http://lib.iitta.gov.ua/707654/1/Gordiychuk_S.V.vprovadzhennya_vnutrishnoyi_sistemi_zabezpechennya_yakosti_za_uchastyu_studentiv.pdf [Дата звернення 25 травня 2018].
- Єсіна, О.Г., 2012. Критерії оцінки якості підготовки сучасних фахівців. Доступно: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1401/1/Критерії%20оцінки%20якості%20підготовки%20сучасних%20фахівців.pdf> [Дата звернення 25 травня 2018].

- Захарченко, В.М., Луговий, В.І., Рашкевич, Ю.М. та Таланова, Ж.В., 2014. *Розроблення освітніх програм: Методичні рекомендації*. Київ: Пріоритети.
- Ицковиц, Г., 2010. *Тройная спираль: Университеты – предприятия – государство: Инновации в действии*. Перевод с анлийского А.Ф.Уварова. Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления.
- Ковалюк, Т.В. та Кобець, Н.М., 2018. Модель «потрійної спіралі» як фактор інноваційного розвитку підприємницького університету. В: *Нові інформаційні технології управління бізнесом*, тези Всеукраїнської науково-практичної конференції, 21 лютого 2018. Київ: Спілка автоматизаторів бізнесу, с. 85-91
- Лісова, С.В., 2011. Компетентнісний підхід у вищій освіті: зарубіжний досвід. В: О. А. Дубасенюк, ред. *Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід*. Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, с. 34–53.
- Митрофанова, К.А., 2016. Понятия компетенции и компетентности в высшем медицинском образовании России. *Научный диалог*, 1 (49), с. 285–297.
- Міністерство освіти і науки України, 2016. Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти (1 червня 2016 № 600). Доступно: <<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>> [Дата звернення 25 травня 2018].
- Ніколаєнко, С.М., 2006. Якість вищої освіти України – погляд у майбутнє. *Світ фінансів*, 3 (8), с. 7-22.
- Овчарук, В. ред., 2004. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ: К.І.С.
- Пономаренко, Г.О., 2013. Компетентнісна парадигма освіти: реалії та перспективи розвитку. *Постметодика*, 5, с. 16-18.
- Сирота, О.П., 2014. Какая магистратура нужна ИТ-специалисту? Доступно: <<http://dou.ua/forums/topic/10467/>> [Дата обращения 25 мая 2018].
- Хошаба, О., 2018. Перший крок до прийняття індустріальних стандартів ІТ-фахівців в Україні. *Імпульс*, 24 квітня. Доступно: <http://impuls.vntu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4724%3A2018-04-24-08-15-45&catid=4%3A2014-02-07-12-35-57&Itemid=2&lang=en> [Дата звернення 25 травня 2018].
- Центр економічної стратегії, 2018. *Бюджет-2018: розвиток за інерцією*. Доступно: <http://ces.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/budget-2018_flash.pdf> [Дата звернення 25 травня 2018].
- Якименко, Ю.І., 2005. Якість освіти – крок до європейської інтеграції. Доступно: <<http://kpi.ua/530-3>> [Дата звернення 25 червня 2018].
- A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors, 2017. Available at: <<http://www.ecompetences.eu/>> [Accessed 25 May 2018].
- Establishing Modern Master-level Studies in Information Systems, 2016. Available at: <<https://mastis.pro/>> [Accessed 25 May 2018].
- Hanushek, E. and Wößmann, L., 2007. The Role of Education Quality for Economic Growth, Available at: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7154/wps4122.pdf?sequence=1>> [Accessed 25 May 2018].
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., Gonzalez J., Isaacs, A.K., Dona dalle Rose, L.F. and Gobbi, M., 2010. *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles*. Bilbao: Groningen and The Hague.
- MSIS 2016: Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems, 2017. Available at: <<https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/msis2016.pdf>> [Accessed 25 May 2018].

REFERENCES

- A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors, 2017. Available at: <<http://www.ecompetences.eu/>> [Accessed 25 May 2018].
- Andreev, A.L., 2005. Kompetentnostnaya paradigma v obrazovanii: opyt filosofskometodologicheskogo analiza [Competence paradigm in education: the experience of philosophical and methodological analysis]. *Pedagogika*, 4, pp. 19-27.
- Andrushchenko, V.P. and Viktorov, V.H., 2010. Yakist osvity v dzerkali suchasnykh vymoh ta ekspektatsii [The quality of education in the mirror of modern requirements and expects]. *Hileia: naukovyi visnyk*, 37, pp. 215-227.
- Bibik, N.M., 2013. Perevahy i ryzyky zaprovadzhennia kompetentnisnoho pidkhodu v shkilnii osviti [Benefits and risks of introducing a competent approach in school education]. *Hirska shkola Ukrainykykh Karpat*, 8-9, pp. 26-39.
- Centre for Economic Strategy, 2018. Biudzheth-2018: rozvytok za inertsiiu [Budget 2018: development by inertia]. Available at: <http://ces.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/budget-2018_flash.pdf> [Accessed 25 May 2018].
- Establishing Modern Master-level Studies in Information Systems, 2016. Available at: <<https://mastis.pro/>> [Accessed 25 May 2018].
- Hanushek, E. and Wößmann, L., 2007. The Role of Education Quality for Economic Growth, Available at: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7154/wps4122.pdf?sequence=1>> [Accessed 25 May 2018].
- Hnatiuk, S.L., 2013. Aktualni pytannia ta perspektyvy kadrovoho zabezpechennia IT-sfery v Ukraini [Topical Issues and Prospects for Human Resources Provision of IT Sphere in Ukraine]. Available at: <<http://www.niss.gov.ua/articles/1519/>> [Accessed 25 May 2018].
- Hordiichuk, S.V., 2016. Vprovadzhennia vnutrishnoi systemy zabezpechennia yakosti za uchastiu studentiv [Implementation of an internal quality assurance system involving students]. Available at: <http://lib.iitta.gov.ua/707654/1/Gordiychuk_S.V.Vprovadzheniya_vnutrishnoyi_sistemi_zabezpechennya_yakosti_za_uchastyu_studentiv.pdf> [Accessed 25 May 2018].
- Itskovits, G., 2010. *Troynaya spiral: Universytety – predpriyatiya – gosudarstvo: Innovatsii v deystvii* [Triple Helix: Universities – Enterprises – The State: Innovation in Action]. Translation from English by A.F. Uvarov. Tomsk: Tomsk State University of Management Systems Publishing.
- Khoshaba, O., 2018. Pershyi krok do pryiniattia industrialnykh standartiv IT-fakhivtsiv v Ukraini [The first step is to adopt the industry standards of IT professionals in Ukraine]. *Impuls*, 24 April. Available at: <http://impuls.vntu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4724%3A2018-04-24-08-15-45&catid=4%3A2014-02-07-12-35-57&Itemid=2&lang=en> [Accessed 25 May 2018].
- Kovaliuk, T.V. and Kobets, N.M., 2018. Model «potriinoi spirali» yak faktor innovatsiinoho rozvytku pidpriemnytskoho universytetu [The model of «triple spiral» as a factor of innovation development of the business university]. In: *Novi informatsiini tekhnologii upravlinnia biznesom* [New information technology business management], Abstracts of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, 21 February 2018. Kyiv: Spilka avtomatyzatoriv biznesu, pp. 85-91.
- Lisova, S.V., 2011. Kompetentnisnyi pidkhid u vshchii osviti: zarubizhnyi dosvid. In: O.A. Dubaseniuk, ed. *Profesiina pedahohichna osvita: kompetentnisnyi pidkhid* [Professional

Teaching Education: A Competency Approach]. Zhytomyr: Zhytomyr Ivan Franko State University Publishing, pp. 34-53.

Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., Gonzalez J., Isaacs, A.K., Dona dalle Rose, L.F. and Gobbi, M., 2010. *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles*. Bilbao: Groningen and The Hague.

Ministry of Education and Science of Ukraine, 2016. Pro zatverdzhennia ta vvedennia v diiu Metodichnykh rekomendatsii shchodo rozroblennia standartiv vyshchoi osvity [On Approval and Introduction of Methodical Recommendations on the Development of Higher Education Standards] (1 June 2016 № 600). Available at: <<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>> [Accessed 25 May 2018].

Mitrofanova, K.A., 2016. Ponyatiya kompetentsii i kompetentnosti v vysshem meditsinskom obrazovanii Rossii [The concepts of competence and competence in higher medical education in Russia]. *Nauchnyy dialog*, 1 (49), pp. 285-297.

MSIS 2016: Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems, 2017. Available at: <<https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/msis2016.pdf>> [Accessed 25 May 2018].

Nikolaienko, S.M., 2006. Yakist vyshchoi osvity Ukrainy – pohliad u maibutnie [The quality of higher education in Ukraine is a look into the future]. *Svit finansiv*, 3 (8), pp. 7-22.

Ovcharuk, V. red., 2004. *Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovi dosvid ta ukraïnski perspektyvy* [Competency approach in modern education: world experience and Ukrainian perspectives]. Kyiv: K.I.S.

Ponomarenko, H O., 2013. Kompetentnisna paradyhma osvity: realii ta perspektyvy rozvytku [Competency education paradigm: realities and prospects of development]. *Postmetodyka*, 5, pp. 16-18.

Sirota, O.P., 2014. Kakaya magistratura nuzhna IT-spetsialistu? [What master's degree does an IT professional need?]. Available at: <<http://dou.ua/forums/topic/10467/>> [Accessed 25 May 2018].

Yakymenko, Yu.I., 2005. Yakist osvity – krok do yevropeiskoi intehratsii [The quality of education is a step towards European integration]. Available at: <<http://kpi.ua/530-3>> [Accessed 25 May 2018].

Yesina, O.H., 2012. Kryterii otsinky yakosti pidhotovky suchasnykh fakhivtsiv [Criteria for assessing the quality of training of modern specialists]. Available at: <<http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1401/1/Kryterii%20otsinky%20iako%20sti%20pidhotovky%20suchasnykh%20fakhivtsiv.pdf>> [Accessed 25 May 2018].

Zakharchenko, V.M., Luhovyi, V.I., Rashkevych, Yu.M. and Talanova, Zh.V., 2014. *Rozroblennia osvitnikh prohran: Metodichni rekomendatsii* [Development of educational programs: Methodical recommendations]. Kyiv: Priorityety.

© Т. В. Ковалюк

© Н. М. Кобець

25.04.2018

UDC 378:004

DOI: 10.31866/2617-796x.1.2018.147142

Kovaliuk Tetiana,*Ph.D. Associate Professor,**National Technical University of Ukraine**«Igor Sikorsky KPI»,**Kiev, Ukraine**tetyana.kovalyuk@gmail.com**<http://orcid.org/0000-0002-1383-1589>***Kobets Natalia,***Senior Lecturer,**State University of Management and Technology**Hetman Petr Konashevich-Sagaidachny,**Kyiv, Ukraine**nmkobets@gmail.com**<http://orcid.org/0000-0001-5024-5151>*

HIGHER IT EDUCATION OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF EUROPEAN DIMENSION

The purpose of the article is to determine the feasibility, concept and ways of implementing a competent educational paradigm for training masters of IT specialties in accordance with the requirements of the IT industry in Ukraine, the world IT labor market, the experience of leading European universities, the European Framework of ICT Competencies and international recommendations of professional associations of ACM and AIS.

Research methods. A systematic approach to determining the requirements of the IT industry for the master of information systems, a system analysis of the European framework of ICT competencies and competences of the international standard MSIS2016 for the development of a competent paradigm of IT education, and methods for processing statistical information for analyzing the results of the stakeholder survey are applied.

The scientific novelty lies in the methodology of developing an educational program for masters in information systems based on the systematization of the requirements of the IT industry to the competencies of graduates and statistical analysis of the results of the stakeholders' survey.

Practical novelty. Methodological complexes of disciplines contain Correlation matrix of Competences and Programme learning Outcomes, Correlation matrix of Programme Learning Outcomes and Courses, Correlation matrix of Programme Learning Outcomes and individual Course Learning Outcomes. Approbation of the research results within the Erasmus + MASTIS project of the European Union program in the process of pilot implementation of the educational program of Master in Information Systems at six Ukrainian universities gave positive results.

Conclusions. The expediency of changing the educational paradigm, in particular for IT education, is substantiated. The role of international projects to capacity-building of higher education in Ukraine within the framework in the Erasmus + program has been analyzed. The

expediency of orientation of Master's training in Information Systems on the European value propositions has been determined. The relevance of using the European framework of ICT competencies for the development in educational programs for IT specialties focused on certain IT professions has been proved. The possibility of constructing an educational paradigm according to the model of the description of Information Systems business processes has been shown. The model of competences of Masters in Information Systems has been generalized.

Key words: competence, competency, Information Systems, Information Technologies, IT education, IT industry, educational program.

УДК 378:004

DOI: 10.31866/2617-796x.1.2018.147142

Ковалюк Татьяна,

кандидат технических наук,

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический университет имени Игоря Сикорского»,

Киев, Украина

tetyana.kovalyuk@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-1383-1589>

Кобец Наталья,

старший преподаватель,

Государственный университет управления и технологий

имени гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного,

Киев, Украина

nmkobets@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-5024-5151>

ВЫСШЕЕ ИТ-ОБРАЗОВАНИЕ УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ

Целью статьи является определение целесообразности, концепции и путей реализации компетентной образовательной парадигмы подготовки магистров ИТ-специальностей в соответствии с требованиями ИТ-индустрии Украины, всемирного ИТ-рынка труда, опыта ведущих европейских университетов, Европейской рамки ИКТ-компетенций и международных рекомендаций профессиональных ассоциаций АСМ и AIS.

Методы исследования. Применен системный подход к определению требований ИТ-индустрии к магистрам информационных систем, системный анализ Европейской рамки ИКТ-компетенций и компетентностей международного стандарта MSIS2016 для разработки компетентной парадигмы ИТ-образования, методы обработки статистической информации для анализа результатов опроса стейкхолдеров.

Научная новизна заключается в методике разработки образовательной программы магистров информационных систем на основе систематизации требований ИТ-отрасли к компетентностям выпускников ВУЗов и статистического анализа результатов опроса стейкхолдеров.

Практическая новизна. Методические комплексы дисциплин содержат корреляционные матрицы взаимосвязей между компетентностями и результатами обучения по образовательной программе, взаимосвязей между результатами обучения по образовательной программе и дисциплинами, взаимосвязей результатов обучения по образовательной программе и по отдельным дисциплинам. Апробация результатов исследования в рамках Erasmus+ проекта MASTIS программы Европейского Союза в процессе пилотного внедрения образовательной программы подготовки магистров информационных систем в шести университетах Украины дала позитивные результаты.

Выводы. Обоснована целесообразность изменения образовательной парадигмы, в частности для ИТ-образования. Проанализирована роль международных проектов повышения потенциала высшего образования Украины в рамках программы Erasmus+ для развития высшего образования. Определена целесообразность ориентации подготовки магистров информационных систем на европейские ценностные предложения. Доказана уместность использования Европейской рамки ИКТ-компетенций для разработки образовательных программ ИТ-специальностей, ориентированных на определенные ИТ-профессии. Показана возможность построения образовательной парадигмы по модели описания бизнес-процессов информационных систем (ИС). Обобщена модель компетентностей магистров информационных систем.

Ключевые слова: компетенция, компетентность, информационные системы, информационные технологии, ИТ-образование, ИТ-индустрия, образовательная программа.