

УДК 378+004

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/35-1-31>**Дмитро АНТОНЮК,***orcid.org/ 0000-0001-7496-3553**кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення  
Державного університету «Житомирська політехніка»  
(Житомир, Україна) [dmitry\\_antonyuk@yahoo.com](mailto:dmitry_antonyuk@yahoo.com)***Тетяна ВАКАЛІУК,***orcid.org/ 0000-0001-6825-4697**доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри інженерії програмного забезпечення  
Державного університету «Житомирська політехніка»  
(Житомир, Україна) [tetianavakaliuk@gmail.com](mailto:tetianavakaliuk@gmail.com)*

## ОКРЕМІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ ЗА КОРДОНОМ

У статті проведено порівняльний аналіз підготовки ІТ-фахівців у різних країнах світу: Австрії, Австралії, США, Угорщині, Люксембурзі. Останнім часом усе більше науковців звертаються до проблеми якісної підготовки фахівців та дослідження різних підходів до процесу навчання, зокрема і його організації. До того ж останнім часом усе більше підвищується попит на ІТ-фахівців, оскільки ІТ-галузь постійно і швидко розвивається. Тому виникає проблема створення більш якісних умов для підготовки зазначених фахівців. З'ясовано, що, більшість із розглянутих бакалаврських програм (майже всі), на відміну від вітчизняних, розраховані на 6 семестрів навчання (180 кредитів), а більшість магістерських програм розраховані на 4 семестри (120 кредитів). Установлено, що заклади вищої освіти провідних країн світу пропонують багато спеціальностей підготовки за напрямом «Інформаційні технології». Варто зазначити, що частина спеціальностей збігаються з вітчизняними напрямками підготовки, частина – суттєво відрізняється, причому не лише назвою спеціальності, а й наповненням дисциплін, що вивчаються у межах таких спеціальностей. Окрім того, для більшості таких програм необхідний сертифікат про володіння мовою, якою відбувається навчання тієї чи іншої програми. Особливістю деяких бакалаврських програм є те, що на завершення навчання здобувачі вищої освіти мають написати обов'язкові 2 бакалаврські роботи. Деякі заклади вищої освіти пропонують міждисциплінарні програми, що поєднують комп'ютерні науки з мистецтвом, біологією, музикою, економікою тощо. Таке поєднання розробники програм убачають у перспективах розвитку зазначених галузей.

Підсумовано, що вітчизняним закладам вищої освіти варто зробити більший акцент на вивченні економічних дисциплін у контексті ІТ-спеціальностей, як це зроблено у Технологічному університеті Свінберна (Swinburne University of Technology, Австралія).

**Ключові слова:** ІТ-фахівці, заклад вищої освіти, підготовка.

**Dmytro ANTONIUK,***orcid.org/ 0000-0001-7496-3553**Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Software Engineering  
Zhytomyr Polytechnic State University  
(Zhytomyr, Ukraine) [dmitry\\_antonyuk@yahoo.com](mailto:dmitry_antonyuk@yahoo.com)***Tetiana VAKALIUK,***orcid.org/ 0000-0001-6825-4697**Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,  
Professor at the Department of Software Engineering  
Zhytomyr Polytechnic State University  
(Zhytomyr, Ukraine) [tetianavakaliuk@gmail.com](mailto:tetianavakaliuk@gmail.com)*

## SOME ASPECTS OF IT SPECIALISTS EDUCATION INTERNATIONALLY

The article conducts comparison analysis of the IT specialists education internationally with the examples of some countries: Austria, Australia, USA, Hungary, Luxemburg. The problem of qualitative education of the future specialists is being actively studied lately by the growing cohort of the scholars. The educational process and its organizational

aspects are in particular interest. The demand for the IT specialists from the international markets is growing due to rapid development of IT industry worldwide. The problem of qualitative education of such specialists is growing. It is found that most part of the international bachelor programs are offering 6 semesters (180 credits) programs, in contrast to the Ukrainian bachelor programs. There are some exceptions. The majority of the master's level programs contains 4 semesters (120 credits). The wide range of the specialties and corresponding programs are being offered by the higher education establishments in the "Information technologies" area. It is worth mentioning that some part of the specialties offered are similar to those offered in Ukraine, while other differ significantly. Not only the name of specialty is different, but also the content of the courses that are being taught. Additionally, the certificate confirming the knowledge of the language of the particular program is required. Some educational programs require completion of two diploma works to graduate a particular bachelors program. Dual-major or major-minor inter-disciplinary programs are being offered by some educational establishments, combining Computer Science majors with such areas like art, biology, music. These combinations program creators envision to be the future of IT-related specialties and ground for the future jobs.

It is concluded that Ukrainian higher education establishments have to pay attention to the development of additional knowledge areas to compliment IT-related specialties with general and domain-specific skills. Economic disciplines shall be properly included to the programs, as it is done at Swinburne University of Technology, Australia.

**Key words:** IT specialists, higher education establishments, education.

**Постановка проблеми.** Останнім часом усе більше науковців звертаються до проблеми якісної підготовки фахівців та дослідження різних підходів до процесу навчання, зокрема і його організації. До того ж останнім часом підвищується попит на ІТ-фахівців, оскільки ІТ-галузь постійно і швидко розвивається. Тому постає проблема створення більш якісних умов для підготовки зазначених фахівців.

**Аналіз досліджень.** Проблему підготовки ІТ-фахівців досліджують багато науковців: Т. В. Волошина, О. Г. Глазунова, І. В. Герасименко, С. В. Козіброда, В. В. Концедайло, С. О. Семеріков, А. М. Стрюк, Ю. В. Триус та ін.

Так, Т. В. Волошина досліджувала можливість використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища у навчанні майбутніх фахівців із інформаційних технологій (Волошина, 2018). Дослідниця розробила авторську «модель формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій із використанням гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища» (Волошина, 2018) та відповідну методичку його використання.

О. Г. Глазунова досліджувала проблеми проектування, а також застосування системи електронного навчання майбутніх ІТ-фахівців (Глазунова, 2015).

В. В. Концедайло досліджував можливість застосування ігрових симуляторів у підготовці майбутніх інженерів-програмістів, зокрема і для формування професійних компетентностей (Концедайло, 2018).

**Мета статті** – провести порівняльний аналіз підготовки ІТ-фахівців у провідних країнах світу.

**Виклад основного матеріалу.** Проведемо порівняльний аналіз підготовки ІТ-фахівців у закладах освіти різних країн світу.

Так, в *Університеті Відня (University of Vienna, Австрія)* (University of Vienna, n.d.)

наразі присутні такі дві програми підготовки ІТ-фахівців освітнього рівня «бакалавр», як бакалаври комп'ютерних наук та бакалаври бізнес-інформатики, а також 4 програми підготовки освітнього рівня «магістр»: комп'ютерні науки (Computer Science), бізнес-інформатика (Business Informatics), науки про дані (Data Science), медіа-інформатика (Media-Informatics). Розглянемо специфіку кожної програми підготовки.

Усі перелічені бакалаврські програми, на відміну від вітчизняних, розраховані на 6 семестрів навчання (180 кредитів), а також особливістю цих є програм є мова навчання – німецька. Саме тому для вступу повинен бути наявний сертифікат на володіння німецькою мовою на рівні не нижче С1.

Магістерські ж програми розраховані на 4 семестри для вивчення (120 кредитів). З магістерських програм, на відміну від бакалаврських, передбачають навчання англійською мовою і лише одна (бізнес-інформатика) – німецькою. При цьому студенти повинні володіти англійською мовою, що відповідає рівню В2 (для відповідних програм).

Розглянемо особливості окремих програм. Так, бакалаврська програма з бізнес-інформатики (або ділової інформатики) (University of Vienna. Business Informatics. Bachelor, n.d.) здебільшого орієнтована на алгоритмічне моделювання та ІТ-підхід до економічних питань, що має на меті вивчення проблем використання, проектування та розробки інформаційно-комунікаційних систем та, відповідно, їх безпосереднє впровадження в ІТ-компанії. Ця програма включає чотири групи обов'язкових для вивчення модулів: комп'ютерні науки, математика, бізнес-інформатика та економіка.

Окрім того, наявний так званий «вступний» період, на який відводиться окремо 18 кредитів, серед яких: основи програмування, технічні

основи та математичні основи комп'ютерних наук (6 кредитів на кожен).

На групу комп'ютерні науки відводиться 54 кредити, а саме: теоретична інформатика – 6 кредитів, програмування – 6, алгоритми та структури даних – 6, інтелектуальні системи та бази даних – 9, мережні технології – 6, розробка програмного забезпечення – 12, а також взаємодія «людина-комп'ютер» – 9.

На групу бізнес-інформатики відводиться 44 кредити, до яких увійшли такі предмети: вступ до бізнес-інформатики та ділового адміністрування, моделювання, інформаційний менеджмент та системна інженерія, правові та соціальні аспекти та інші.

Звернемо увагу на те, що в цій програмі досить велика кількість кредитів відводиться на групу «Економіка» (22 кредити). До основних модулів цієї групи належать: основні принципи економіки, виробництво та логістика, фінанси, а також господарське право.

Також особливістю цієї програми є те, що на завершення навчання здобувачі вищої освіти мають написати 2 обов'язкові бакалаврські роботи.

Що ж до магістерської аналогічної програми (University of Vienna. Business Informatics. Master, n.d.), то вона є, звісно, продовженням бакалаврської програми і передбачає вивчення таких груп обов'язкових модулів, як комп'ютерні науки, економіка та бізнес-інформатика. Так, на вивчення 3-х модулів групи комп'ютерні науки відводиться 18 кредитів, на вивчення 2 модулів економіки – 18 та на вивчення бізнес-інформатики – 36. Звернемо увагу на те, що модулі групи економіки доповнюють попередню програму і передбачають вивчення управління бізнесом, а також бізнес-адміністрування та корпоративне право. Окрім того, серед модулів групи бізнес-інформатики також присутні такі: управління бізнес-процесом, цифрова економіка, безпека цифрової економіки та ін.

Магістерська програма «Наука про дані» (University of Vienna. Data Science. Master, n.d.) зорієнтована на отримання знань із все більших обсягів даних, що вимагає розробки ефективних алгоритмів, а також базового розуміння інтерпретації та, відповідно, надійності результатів, унаслідок чого до модулів цієї магістерської програми увійшли різні дисципліни, пов'язані з науками про дані: вступ до машинного навчання, статистика, методи оптимізації, візуальний та дослідницький аналіз даних та інші. Специфікою цієї програми є те, що вона орієнтована на міждисциплінарність.

Зауважимо, що всі магістерські програми у цьому закладі вищої освіти (далі – ЗВО) перед-

бачають написання магістерської роботи, а також складання магістерського іспиту.

**Технологічний університет Свінберна (Swinburne University of Technology, Австралія)** (Swinburne University of Technology, n.d.) пропонує більш широкий вибір бакалаврських та магістерських програм: бізнес-аналіз (Business Analysis), інформаційні бізнес-системи (Business Information Systems), технології комп'ютерних систем (Computer Systems Technology), комп'ютерні науки (Computer Science), кібербезпека (Cybersecurity), аналіз даних (Data Analytics), управління даними (Data Management), наука про дані (Data Science), цифрові медіа-технології (Digital Media Technologies), розробка ігор (Games Development), інформаційні технології (Information Technology), Інтернет речей (Internet of Things), дизайн та технології ІТ-мережі (IT Network Design and Technology), управління проектами (Project Management), розробка програмного забезпечення (Software Development), дизайн програмного забезпечення (Software Design), інженерія програмного забезпечення (Software Engineering), програмні технології (Software Technology), управління системами (Systems Management), телекомунікації (Telecommunications) (Swinburne University of Technology, n.d.). Зауважимо, що за кожною програмою пропонуються різні варіанти здобуття освіти: на різних рівнях бакалавра та магістра, просто як підвищення кваліфікації у вигляді отримання сертифіката тощо. Тривалість навчання на рівні бакалавра, як і в попередньому ЗВО, становить 6 семестрів, а от на рівні магістра існує три варіанти: рік, 1,5 та 2 роки, що залежить від попередньої здобутої кваліфікації.

Як показує практика випускників цього ЗВО, ІТ-спеціалісти повинні не лише стимулювати інновації, а й робити значний внесок в економіку. Саме тому частина пропонованих програм є міждисциплінарними, тобто ІТ пов'язані з економікою та/чи бізнесом. Такі програми передбачають глибше вивчення різних дисциплін економічного спрямування. Так, аналогічна програма «Інформаційні бізнес-системи» передбачає вивчення таких дисциплін, як фінансова інформація для прийняття рішень, вирішення проблем за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, бізнес-аналітика та візуалізація даних, вступ до інформаційних систем бізнесу, управління інформаційними системами, управління проектами в галузі ІТ, управління бізнес-процесами та інші.

**Корнельський університет (Cornell University, США)** пропонує для навчання такі програми,

як комп'ютерні науки, електротехнічна та обчислювальна техніка, інформатика, системи та технології, дослідження операцій та інженерія тощо. Усі програми цього університету передбачають вивчення спеціалізованих курсів, що безпосередньо стосуються кожної програми, як-от програмування різними мовами, аналіз даних, алгоритми і структури даних, вебпрограмування, комп'ютерні мережі, машинне навчання та багато інших цікавих дисциплін, пов'язаних з ІТ. Варто зазначити, що на певних програмах пропонується до вивчення курс «Імітаційне моделювання та аналіз». Проте лише в межах окремих програм пропонуються до вивчення окремі розділи, пов'язані з економікою, як-от фінансовий та управлінський облік.

**В університеті Етвеша Лоранда (Eötvös Loránd University, Угорщина)** (Eötvös Loránd University, n.d.) також детально вивчаються спеціалізовані предмети галузі ІТ у великому обсязі (мови програмування, структури даних, пошук інформації, операційні системи, курси прикладної математики тощо), проте для вивчення також пропонується курс «Принципи економіки» (в обсязі 3-х кредитів), а також курс «Інформатика для освіти» (в аналогічному обсязі).

Окрім того, доступний курс «Основні правові та ділові знання», в межах якого здобувачі освіти ІТ-галузі мають змогу ознайомитись із різними аспектами ведення бізнесу, як-от відкриття бізнесу, типи підприємств, процес стратегічного планування, бізнес-планування, управління основними фондами, управління оборотними активами, фінанси тощо (Eötvös Loránd University, n.d.).

**Університет Карнегі-Меллон (Carnegie Mellon University, США)** (Carnegie Mellon University, n.d.) пропонує вступникам після школи спеціальності бакалавра штучного інтелекту, бакалавра комп'ютерних наук, бакалавра наук з обчислювальної біології, бакалавра наук із взаємодії «людина-комп'ютер», бакалавра комп'ютерних наук та мистецтв. Зауважимо, що

програми цього ЗВО є міждисциплінарними та поєднують комп'ютерні науки з мистецтвом, біологією, музикою тощо. Таке поєднання розробники програм убачають у перспективах розвитку окреслених галузей.

**Університет Люксембургу (University of Luxembourg, Люксембург)** (University of Luxembourg, n.d.) пропонує лише такі дві програми для здобуття освіти в галузі ІТ, як бакалавр прикладних інформаційних технологій та бакалавр із комп'ютерних наук. Аналіз навчальних планів даних спеціальностей цього ЗВО показав, що тут перевага віддається також лише спеціалізованим дисциплінам, що так чи інакше пов'язані з ІТ-галуззю. Жодних дисциплін, що стосуються економіки, управління ІТ-проектами, а також освіти, не було представлено у відповідних навчальних планах. Що ж до специфіки вивчення цих програм, то до них можна зарахувати двомовність (передбачається вивчення дисциплін двома мовами (англійською та французькою) для першої програми та трьома – для другої (додається німецька мова)), а також тривалість навчання становить 6 семестрів (180 кредитів) із 1 семестром мобільності в іноземній установі та 1 семестром стажування (для першої програми) та 6 семестрів (180 кредитів), включаючи 1 семестр мобільності в іноземній країні (для другої програми).

**Висновки.** Заклади вищої освіти провідних країн світу пропонують багато спеціальностей за напрямом «Інформаційні технології». Варто зазначити, що частина спеціальностей збігаються з вітчизняними напрямами підготовки, частина – суттєво відрізняється, причому не лише назвою спеціальності, а й наповненням дисциплін, що вивчаються у межах таких спеціальностей.

Уважаємо, що вітчизняним ЗВО варто зробити більший акцент на вивченні економічних дисциплін у контексті ІТ-спеціальностей, як це зроблено у Технологічному університеті Свінберна (Swinburne University of Technology, Австралія).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. University of Vienna. URL: <https://studieren.univie.ac.at/en/bachelordiploma-programmes/>
2. University of Vienna. Business Informatics (Bachelor). URL: <https://studieren.univie.ac.at/en/bachelordiploma-programmes/business-informatics-bachelor-with-entrance-exam-procedure/>
3. University of Vienna. Business Informatics (Master). URL: <https://studieren.univie.ac.at/en/degree-programmes/master-programmes/business-informatics-master/>
4. University of Vienna. Data Science (Master). URL: <https://studieren.univie.ac.at/en/degree-programmes/master-programmes/data-science-master/>
5. Swinburne University of Technology. URL: <https://www.swinburne.edu.au/courses/find-a-course/information-technology/>
6. Cornell University. URL: <https://www.engineering.cornell.edu/students/undergraduate-students/curriculum/majors-and-minors>
7. Eötvös Loránd University. URL: <https://www.inf.elte.hu/en/content/bsc-in-computer-science.t.1119?m=176>
8. University of Luxembourg. URL: <https://www.uni.lu/studies/bachelors>

9. Carnegie Mellon University. URL: <https://admission.enrollment.cmu.edu/pages/school-of-computer-science>

10. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ, 2018. 24 с.

11. Глазунова О. Г. Теоретико-методичні засади проектування та застосування системи електронного навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій в університетах аграрного профілю : автореф. дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ, 2015. 42 с.

12. Концедайло В. В. Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ, 2018. 24 с.

## REFERENCES

1. University of Vienna [Electronic resource] URL : <https://studieren.univie.ac.at/en/bachelordiploma-programmes/>

2. University of Vienna. Business Informatics (Bachelor) [Electronic resource] URL : <https://studieren.univie.ac.at/en/bachelordiploma-programmes/business-informatics-bachelor-with-entrance-exam-procedure/>

3. University of Vienna. Business Informatics (Master) [Electronic resource] URL : <https://studieren.univie.ac.at/en/degree-programmes/master-programmes/business-informatics-master/>

4. University of Vienna. Data Science (Master) [Electronic resource] URL : <https://studieren.univie.ac.at/en/degree-programmes/master-programmes/data-science-master/>

5. Swinburne University of Technology [Electronic resource] URL : <https://www.swinburne.edu.au/courses/find-a-course/information-technology/>

6. Cornell University [Electronic resource] URL : <https://www.engineering.cornell.edu/students/undergraduate-students/curriculum/majors-and-minors>

7. Eötvös Loránd University [Electronic resource] URL : <https://www.inf.elte.hu/en/content/bsc-in-computer-science.t.1119?m=176>

8. University of Luxembourg [Electronic resource] URL : <https://www.uni.lu/studies/bachelors>

9. Carnegie Mellon University [Electronic resource] URL : <https://admission.enrollment.cmu.edu/pages/school-of-computer-science>

10. Voloshyna T. V. Vykorystannia hibrydnoho khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovishcha dlia formuvannia samoosvitnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii [The use of hybrid cloud-based learning environment for the formation of self-educational competence of future specialists in information technology]: avtoreferat dys. ... kand. ped. nauk / spets. 13.00.10 – informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti. K., 2018. 24 s. [in Ukrainian].

11. Hlazunova O. H. Teoretyko-metodychni zasady proektuvannia ta zastosuvannia systemy elektronnoho navchannia maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii v universytetakh ahrarnoho profilu [Theoretical and methodological principles of design and application of e-learning systems for future specialists in information technology in agricultural universities]: avtoreferat dys. ... dokt. ped. nauk / spets. 13.00.10 – informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti. K., 2015. 42 s. [in Ukrainian].

12. Kontsedailo V.V. Zastosuvannia ihrovykh symulatoriv u formuvanni profesiinykh kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-prohramistiv [The use of game simulators in the formation of professional competencies of future software engineers]: avtoreferat dys. ... kand. ped. nauk / spets. 13.00.10 – informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti. K., 2018. 24 s. [in Ukrainian].