

**Анотація:** У статті досліджуються особливості предметної спеціалізації у підготовці бакалаврів з комп'ютерних наук у Великій Британії з урахуванням комбінаторних можливостей фахової підготовки майбутніх спеціалістів цієї галузі. На основі аналізу позиції в університетах Великій Британії підготовка фахівців з комп'ютерних наук, попри додержання загальних вимог до фахівців цього напрямку підготовки й у рамках спрямування реформування системи освіти на уніфікацію вимог і кваліфікацій випускників, що отримують документ відповідного зразка, все ж виявляє певні відмінності і на рівні формування змісту освіти згідно задекларованій фаховій спрямованості підготовки, і на рівні предметної спеціалізації. Очевидними є відмінності і у комбінаторних можливостях у межах напрямку підготовки. Поширеними є спеціальності «Computing», але, зазвичай, вони мають надзвичайно суттєву частку практичної складової підготовки, орієнтованої на вимоги роботодавців. Саме тому назва спеціальності включає додаткове позначення «Engineering». Традиційними є поєднання з іншими спеціалізаціями, а саме: хмарні технології, інформатика, розробка і дизайн сайтів, економіка, фінанси, комунікація. Відповідно до сфери використання фахівців формується зміст їхньої предметної підготовки та визначається специфіка навчальної діяльності.

**Ключові слова:** предметна спеціалізація, фахова підготовка, бакалаври з комп'ютерних наук, система освіти Великої Британії, рамка кредитів і кваліфікацій.

**Актуальність (Introduction).** Сферою, яка сьогодні надзвичайно швидко розвивається, насамперед через оновлення змісту навчання, є підготовка фахівців з комп'ютерних наук. Розвиток технічних можливостей, поява і впровадження нового програмного забезпечення, використання ІТ-технологій в усіх без винятку галузях виробництва, гуманітарної сфери, як то: освіта, медіа, комунікація, банківська система тощо, сформували сталу потребу у висококваліфікованих фахівцях з комп'ютерних наук різного рівня. Освітяни різних країн намагаються модернізувати систему підготовки і привести її у відповідність сучасним вимогам, орієнтуючись насамперед на потреби практики. Ступінь бакалавра з комп'ютерних наук є першим етапом підготовки фахівця у сфері вищої освіти, який забезпечує базовими знаннями, на якому формуються і розвиваються базові компетенції. Не дивно, що саме до підготовки фахівців цього рівня прикута увага науковців і освітян.

Слід погодитися з думкою І. Пододіменко, яка підкреслює: «Ефективність професійної підготовки бакалаврів комп'ютерних наук у вітчизняній практиці вищої школи вимагає постійного вдосконалення та підвищення ефективності навчального процесу з використанням передових світових здобутків, оскільки набуті студентами під час освітньої та професійної підготовки у вищому навчальному закладі теоретичні знання та практичні уміння закладають основу їх конкурентоспроможності на сучасному ринку праці [3]. Тож, не випадковим є і вибір країни для аналізу підготовки фахівців з комп'ютерних наук. Велика Британія демонструє надзвичайно високі показники у цій сфері, хоча і є, у порівнянні з іншими країнами світу, де-що закритою в інформаційному сенсі.

**Аналіз останніх джерел та публікацій (Analysis of recent researches and publications).** Проблемами підготовки в тому числі і бакалаврів з комп'ютерних наук, у вітчизняному науковому просторі займалися А. Власюк, П. Грицюк, Г. Козлакова, І. Пододіменко, Н. Погрібняк, С. Семеріков, Я. Сікора, Р. Шаран та інші. Предметом дослідження виступали як загальні підходи до професійної підготовки бакалаврів, питання модернізації змісту освіти, а також особливості професійної підготовки бакалаврів комп'ютерних наук за кордоном. Проте, на наш погляд, на сьогодні проблема предметної підготовки і комбінаторних можливостей

спеціальностей даного напрямку залишається недостатньо висвітленою і потребує системного вивчення.

**Мета (Purpose).** дослідити особливості предметної спеціалізації у підготовці бакалаврів з комп'ютерних наук у Великій Британії з урахуванням комбінаторних можливостей фахової підготовки майбутніх спеціалістів цієї галузі.

**Методи (Methods).** Одним із надзвичайно актуальних питань у справі підготовки фахівців у Європейському освітньому просторі є підготовка «конкурентоспроможних спеціалістів із нестандартним мисленням, готовністю творчо застосовувати знання в різноманітних виробничих і соціальних ситуаціях, найвищої кваліфікації, професійний рівень яких відповідав би світовим стандартам» [2, с. 87]. Забезпечення фахівцями такого рівня можливо за умов оптимізації й удосконалення наявних систем освіти на рівні структури, яка має стати гнучкою й рухливою, на рівні змісту програм і ефективного розподілу навчального часу, де б враховувалися наміри кожної особистості за рахунок індивідуалізації навчання. Але, попри індивідуальний підхід, в рамках єдиного освітнього простору вищої освіти перед освітніми системами європейських країн стоїть завдання зближення. Повне зближення навряд чи можливе, адже країни намагаються зберегти національні традиції, тож головною метою є не стільки створення єдиної або схожої для всіх систем освіти структури або моделі підготовки фахівців, скільки створення умов для порівнюваності результатів освіти, дипломів і кваліфікацій випускників вищих навчальних закладів.

Аналіз комбінаторних можливостей для тих напрямів підготовки, які мають пряме відношення до ІТ-сфери, дає підстави стверджувати, що вони не виявляють суттєвих відмінностей від тих, які пропонуються в українському просторі вищої освіти. Проте, слід звернути увагу на деякі деталі. Більшість пропонованих спеціальностей у межах напрямку підготовки є чистими, тобто *Computing* або *Computing Science*. Але, слід відзначити, що майже кожен університет пропонує також комбіновані спеціальності, а саме: *Informatik (Software Engineering)*, *Cloud Computing*, *Computer Science (Digital Media and Games)*. Надзвичайно популярними є поєднання *Computing*, *Informatik*, *Computing Science* з економічними спеціалізаціями, банківською системою та фінансами. Простежується закономірність, що напрям *Computing* у будь-яких комбінаціях приділяє практичній спрямованості підготовки бакалавра надзвичайно велику увагу. Ми пов'язуємо це з тим, що серед кваліфікацій, яких має набути бакалавр з комп'ютерних наук згідно «Рамки кредитів і кваліфікацій (QCF)», яка враховує передовий досвід, накопичений у європейських країнах, і передбачає присудження кредитів і за незначні досягнення, а також участь роботодавців та інших зацікавлених у якісній підготовці фахівців до наповнення курсів навчання актуальним змістом, поступове просування до набуття певної кваліфікації у темпі, який є зручним для того, хто вчиться, врахування результатів навчання на робочому місці, тобто в умовах практики [1, с. 7], у Великій Британії має набути насамперед практичних навичок, бути здатним до виконання професійних обов'язків і використовувати знання на практиці у зазначеній сфері діяльності [4; 5]

Підготовка фахівців з комп'ютерних наук у Великої Британії відзначається різноманітністю щодо кваліфікацій, які отримують випускники навчальних закладів, і фахового спрямування навчального процесу. З метою визначення основних варіантів спеціалізації вивчено програми підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук низки університетів Великої Британії, а саме: Університету Уельсу Святої Трійці і Святого Давида (University of Wales Trinity Saint David), Університету Брунеля (Brunel University London), Університет Англія Раскін (Anglia Ruskin University), Болтонський університет (University of Bolton), Кентський університет (University of Kent), Міддлсекський університет (Middlesex University), університет Грінвіча (University of Greenwich).

Програма для бакалаврів з інформатики (BSc in Informatik (Software Engineering)) спрямована на засвоєння знань і умінь ефективного проектування програмного і апаратного забезпечення, а також методів, які можна застосувати до всіх аспектів розробки програмного забезпечення та його верифікації. Студенти вивчають також апаратне забезпечення та теоретичні основи, набувають розуміння основ комп'ютерних наук та знань щодо важливих елементів комп'ютерних систем, щоб успішно здійснювати розробку своїх власних проектів програмного забезпечення. Вони також навчаються, як створювати різні типи програмного забезпечення – від веб-систем для мобільних рішень. Обов'язкові модулі з комп'ютерних наук

заплановані на останній рік навчання. Випускники стають програмістами зі здатністю розробляти програмне забезпечення, яке є надійним, ефективним і охоплює багато аспектів інформатики – від алгоритмів для виконання завдань до платформ, на яких розробляється програмне забезпечення.

Бакалаври з комп'ютерних наук, які спеціалізуються на роботі з цифровими медіа та комп'ютерними іграми (BSc Computer Science (Digital Media and Games)), спочатку отримують комплексну підготовку в галузі інформатики, системного аналізу і проектування, перш ніж вивчати власне цифрові медіа та ігри. Студенти навчаються розумінню ключових питань, пов'язаних з розробленням, впровадженням та оцінкою цифрових ЗМІ в контексті цифрових ігор; вивчають комп'ютерні науки, засвоюючи, зокрема, основні елементи комп'ютерних систем; навчаються створювати різні типи програмного забезпечення – від веб-систем для мобільних рішень.

Програма підготовки бакалаврів, які набувають кваліфікації з комп'ютерних хмарних технологій (Bsc Cloud Computing) передбачає спеціалізацію на комп'ютерних мережах, пов'язану з менеджментом великого обсягу даних у центрах обробки даних, віртуалізації і надання хмарних послуг. З огляду на певну складність цієї сучасної програми до вступників висуваються такі вимоги: вони повинні мати технічне мислення, і, по можливості, раніше вивчати інженерну справу, обчислювальну техніку або математику. Студенти вивчають комплекс модулів з теми технологій зберігання даних і хмарних сервісів, включаючи надання і споживання таких послуг, які навчаються за цією спеціалізацією. Вони набувають здатності здійснювати послуги з надання даних для використання й аналізу за допомогою різних додатків, які вони також можуть розробляти самостійно. Випускники програми зі спеціалізацією на хмарних технологіях працюють здебільшого аналітиками даних, розробниками додатків, інженерами центрів обробки даних.

Фахівці з комп'ютерних наук і розроблення веб-сайтів (BSc Computing & Website-Entwicklung) вивчають програму, присвячену методам розроблення масштабованих комерційних веб-сайтів, в тому числі створених на технології баз даних з використанням відповідних сценаріїв і мов програмування. Цей практичний курс дозволяє студентам сформувати демонстраційні портфоліо для підтвердження їхньої компетентності в розробці контенту для цілого ряду різних цільових пристроїв. В цілому ж курс є незвичайним поєднанням комп'ютерних наук і розроблення веб-сайтів. Він концентрується, насамперед, на розвитку навичок із застосування різних мов програмування, які використовуються для розроблення комерційних веб-сайтів. Зміст освіти студентів, які навчаються за зазначеною програмою, містить найсучасніші дані щодо професійної підготовки в області програмування та обчислювальної техніки в цілому, але спеціалізація спрямована саме на його застосування до розроблення веб-сайтів. Після закінчення курсу студенти мають широкий вибір можливостей для кар'єрного зростання, вони можуть працювати веб-розробниками або займати керівні посади в сфері комп'ютерного програмування.

Варто відмітити особливості організації навчання бакалаврів з комп'ютерних наук і розроблення веб-сайтів. Групи є нечисленними, тому створюється можливість для безпосереднього спілкування з викладачами з метою оперативного вирішення питань. Запрошуються лектори, які надають останні дані від практикуючих фахівців у галузі. Курс підтримується виділеними ІТ-сьютами. Багато засобів отримуються через Інтернет з дому, що дозволяє студентам працювати над своїми завданнями, коли і де вони вибирають. Навчання починається з трьох модулів, які є специфічними для розроблення веб-сайту: створення веб-сайтів, інформаційні системи і бази, вступ до програмування. Наступні модулі більше зосереджені на різних потребах промисловості, таких як розробка контенту для мобільних платформ і розвиток навичок розроблення сайту на кількох мовах. Зміст модулів був розроблений після консультацій з промисловістю і роботодавцями для забезпечення значущості навчальної тематики і її відповідності до їхніх вимог.

На основі розгляду програм підготовки бакалаврів комп'ютерних наук зазначених навчальних закладів Великої Британії встановлено, що ними передбачається така спеціалізація: інформатика (штучний інтелект), програмування комп'ютерних ігор, хмарні комп'ютерні технології, розроблення веб-сайтів, мережеві комп'ютерні технології.

**Висновки і перспективи (Discussion).** Отже, підводячи підсумки, можна стверджува-

ти, що підготовка фахівців з комп'ютерних наук у Великій Британії, попри додержання загальних вимог до фахівців цього напрямку підготовки й у рамках спрямування реформування системи освіти на уніфікацію вимог і кваліфікацій випускників, що отримують документ відповідного зразка, все ж виявляє певні відмінності і на рівні формування змісту освіти згідно задекларованій фаховій спрямованості підготовки, і на рівні предметної спеціалізації. Очевидними є відмінності і у комбінаторних можливостях у межах напрямку підготовки. Поширеними є спеціальності «Computing», але, зазвичай, вони мають надзвичайно суттєву частку практичної складової підготовки, орієнтованої на вимоги роботодавців. Саме тому назва спеціальності включає додаткове позначення «engineering». Традиційними є поєднання з іншими спеціалізаціями, а саме: хмарні технології, інформатика, розробка і дизайн сайтів, економіка, фінанси, комунікація. Відповідно до сфери використання фахівців формується зміст їхньої предметної підготовки та визначається специфіка навчальної діяльності. До проблем, які потребують аналітичного вивчення, належать насамперед особливості документального підтвердження рівня кваліфікації на основі наявної у Великій Британії розгалуженої системи кваліфікацій згідно «Рамки кредитів і кваліфікацій (QCF)», яка виявляє певні відмінності у порівнянні з практикою інших країн.

### Список використаних джерел

1. Васильева Ю. Ю. Система непрерывного многоуровневого профессионального образования Великобритании: современные модели [Електронний ресурс] / Ю. Ю. Васильева, Е. В. Игнатович // Непрерывное образование : XXI век. Выпуск 1 (9). – 2015. – Режим доступа: <http://i1121.petrus.ru/journal/article.php?id=2722>
2. Погребняк Н. М. Вища університетська освіта за кордоном: Основні моделі, кваліфікації, наукові компетенції / Н. М. Погребняк / Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «Проблемы педагогики средней и высшей школы». Том 26 (65). – 2013. – № 2. – С. 87–98.
3. Пододіменко І. І. Особливості змісту професійної підготовки бакалаврів комп'ютерних наук в університетах Японії [Електронний ресурс] / І. І. Пододіменко. – Режим доступу: [nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN25/17.pdf](http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN25/17.pdf)
4. Computing Sciences Curricula 2013: Computer Science. Final Report, December, 2013. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery IEEE-Computer Society [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
5. UK qualifications: For entry to university or college in 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cukas.ac.uk/documents/ukquals2014.pdf>

### References

1. Vasyleva, Yu. Yu., Yhnatovych, E. V. (2015). Systema neprerivnoho mnohourovnevoho professyonalnoho obrazovanyia Velykobrytanyu: sovremennyye modely [Continuous multilevel vocational training system UK: modern models]. *Neprerivnoe obrazovanye : XXI vek.* 1 (9), Retrieved from <http://i1121.petrus.ru/journal/article.php?id=2722>
2. Pohrebniak, N. M. (2013). Vyshcha universytetska osvita za kordonom: Osnovni modeli, kvalifikatsii, naukovi kompetentsii [Higher university education abroad: Basic model, training, scientific competence]. *Uchenyye zapysky Tavrycheskoho natsyonalnoho unyversyteta ymeny V. Y. Vernadskoho. Seriya «Problemi pedahohyky srednei y visshei shkol».* 26 (65), 2, 87–98. (In Ukrainian).
3. Pododimenko, I. I. (2014). Osoblyvosti zmistu profesiinoi pidhotovky bakalavriv kompiuternykh nauk v universytetakh Yaponii [Features content of training bachelors of computer science at universities in Japan]. Retrieved from [nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN25/17.pdf](http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN25/17.pdf)
4. Computing Sciences Curricula 2013: Computer Science. Final Report, December, 2013. The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery IEEE-Computer Society [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
5. UK qualifications: For entry to university or college in 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cukas.ac.uk/documents/ukquals2014.pdf>

## ПРЕДМЕТНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ БАКАЛАВРОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК В ВЕЛИКОБРИТАНИИ

А. В. Манелюк

**Аннотация.** В статье исследуются особенности предметной специализации в подготовке бакалавров по компьютерным наукам в Великобритании с учетом комбинаторных возможностей профессиональной подготовки будущих специалистов этой отрасли. На основе анализа предложения в университетах Великобритании, можно сделать вывод, что подготовка специалистов по компьютерным наукам, несмотря на соблюдение общих требований к специалистам этого направления подготовки и в рамках направленности реформы системы образования на унификацию требований и квалификаций выпускников, получающих документ соответствующего образца, все же выявляет определенные различия и на уровне формирования содержания образования по заявленной профессиональной направленности подготовки, и на уровне предметной специализации.

Очевидны различия и в комбинаторных возможностях в рамках направления подготовки. Распространены специальности «Computing», но, как правило, они имеют существенную долю практической составляющей, ориентированной на требования работодателей. Именно поэтому название специальности включает дополнительное обозначение «Engineering». Традиционными являются сочетание с другими специализациями, а именно: облачные технологии, информатика, разработка и дизайн сайтов, экономика, финансы, коммуникация. В соответствии со сферой использования специалистов формируется содержание их предметной подготовки и определяется специфика учебной деятельности.

**Ключевые слова:** предметная специализация, профессиональная подготовка, бакалавры по компьютерным наукам, система образования Великобритании, рамка кредитов и квалификаций.

## SUBJECT SPECIALIZATION OF BACHELORS IN COMPUTER SCIENCE IN GREAT BRITAIN

A.V. Maneliuk

**Annotation.** The article examines the features of subject specialization in the bachelors' training in computer science in the UK based on the combinatorial possibilities of professional training of the future professionals of the field. On the basis of the proposal analysis of UK universities, training in computer science, in spite of compliance with the general requirements to the specialists of the field of training and the education system reform aiming at the unification of requirements and qualifications of graduates who receive the corresponding document, reveals certain differences both at the level of formation of educational content on the declared professional orientation training and subject specialization level.

The differences in the combinatorial possibilities of training directions are obvious. Specialty «Computing» is widely used, but as a rule it is a part of a very significant volume of the practical component of the training focused on the employers' requirements. That is why the name of the specialty includes the additional labeling «engineering». Combination with other specialties is traditional. It includes cloud computing, information technology, website development and design, economics, finance, communication. The content of subject training is formed according to the sphere where the specialists will work and the peculiarities of educational activity are determined in the same way.

**Key words:** Subject specialization, professional training, bachelor in computer science, the UK education system, Qualifications and Credit Framework.