

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису

КОБРИН НАДІЯ ЗІНОВІЇВНА

УДК 378.4:377:61:004"XX/XXI"(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ
РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ
ІНФОРМАТИКИ У КАНАДІ
(ДРУГА ПОЛОВИНА XX – ПОЧАТОК XXI СТОЛІТТЯ)**

011 Освітні, педагогічні науки

01 Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник

Мукан Наталія Василівна,

доктор педагогічних наук, професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Львів – 2020

АНОТАЦІЯ

Кобрин Н.З. Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина XX – початок XXI століття). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки. – Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2020.

Актуальність дослідження. Використання комп'ютерної техніки у медицині та системі охорони здоров'я з середини XX ст. привело до появи науки, що називається медичною інформатикою. Сьогодні це перспективна наукова галузь, яка вивчає медичні дані, інформацію та знання, а також способи їх отримання, зберігання й ефективного використання за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення проблем і прийняття ефективних рішень у медичній теорії та практиці. Відповідно, з того часу, як комп'ютерна техніка почала інтенсивно проникати у медицину та систему охорони здоров'я, з'явилася потреба у забезпеченні професійної підготовки фахівців з медичної інформатики. Їхнє ключове завдання – створювати сприятливі теоретично-концептуальні, методичні й практичні умови для інформатизації системи охорони здоров'я, зокрема для успішного впровадження й ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій для медичних цілей з метою покращення якості та доступності медичного обслуговування.

У багатьох країнах світу функціонує успішна система забезпечення й поширення освіти з медичної інформатики. Вона пройшла нелегкий шлях становлення та еволюції від поодинокого використання перших електронно-обчислювальних машин у медичній сфері до впровадження в освітній процес навчальних дисциплін та освітніх програм підготовки фахівців з медичної інформатики. Зокрема, Канада має багаторічний досвід із забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики. Вона є однією з перших країн світу, де у систему вищої освіти введено програму підготовки бакалаврів

з медичної інформатики. Незважаючи на те, що централізована політика з інформатизації канадської системи охорони здоров'я розпочалась лише на початку 2000-х рр., сьогодні вона успішно реалізовується завдяки налагодженій системі заходів, серед яких чільне місце посідає розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

Вважаємо, що вивчення досвіду Канади щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики буде корисним для України, чия система охорони здоров'я перебуває в активній фазі реформування. Зокрема з 2017 р. у нашій державі розпочалась медична реформа. Серед низки невідкладних заходів, спрямованих на реанімацію української системи охорони здоров'я, увагу привертає радикальна інформатизація усіх ланок медичної сфери.

В Україні політика щодо інформатизації системи охорони здоров'я є складовою державної політики інформатизації, курс на яку було взято у 1993 р. У цілому вона передбачає створення єдиного інформаційного простору системи охорони здоров'я України, що вимагає компетентних кадрів для гарантування його функціональності й ефективності. Це пояснює, чому медична інформатика як навчальна дисципліна стала невід'ємною складовою професійної підготовки медиків, а з 2006 р. в освітній процес впроваджено наукову спеціальність «Медична та біологічна інформатика і кібернетика».

Однак в Україні бракує досвіду підготовки кваліфікованих фахівців з медичної інформатики на бакалаврському і магістерському рівнях вищої освіти. Ті спеціалісти, які на практиці реалізують політику інформатизації української системи охорони здоров'я, в основному мають технічну освіту з недостатнім рівнем знань про особливості застосування інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я. Фахівці ж з інформатизації системи охорони здоров'я повинні не лише вміти створити ефективну комп'ютерну мережу та програмне забезпечення. Вони мають бути обізнані з особливостями обробки медичної інформації, компетентні у питаннях управління медичною

установою й здатні навчати фахівців-медиків працювати з інформаційними продуктами у сфері охорони здоров'я.

Тому вивчення передумов становлення, специфіки розвитку й сучасного стану забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді є своєчасним, доцільним та актуальним.

Дослідження різноманітних проблем розвитку канадської системи освіти неодноразово було предметом наукових пошуків вітчизняних (Барабаш, 2013; Бусько, 2014; Вихрущ, & Козловський, 2019; Гаврилюк, & Бусько, 2014; Гук, 2013; Жорняк, 2015; Жорняк, Гавран, Барабаш, Шайнер, & Білик (Zhorniak, Navran, Barabash, Shayner, & Bilyk, 2018); Істоміна, 2015, 2016; Лавриш, 2016, 2018; Магдач, 2012; Мукан, 2007; Мукан, Барабаш, & Бусько, 2016; Мукан, Істоміна, Яремко, & Блавт (Mukan, Istomina, Yaremko, & Blavt, 2019); Чирва, 2012 та ін.) та зарубіжних (Джонсон (Johnson, 1968); Ксю (Ху, 2009); Маршалл (Marshall, 2004); Морган (Morgan, 2011); Мортон (Morton, 1997); Фішер, & Руберсон (Fisher, & Ruberson, 2006) та ін.) науковців.

Окремі теоретичні і практичні аспекти проблеми розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики вивчаються зарубіжними та вітчизняними вченими: розвиток медичної інформатики як наукової галузі знань, навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти (Блойс, & Шортліфф (Blois, & Shortliffe, 1990); Доценко, & Сілкова, 2005; Дюк, & Рудницький, 2013; Міхалас (Mihalas, 2000, 2014); Нельсон (Nelson, 2014); Херш (Hersh, 2008); Швардц (Schwardz, 1970); ретроспектива розвитку освіти з медичної інформатики (Хасман, Мантас, & Зарубіна (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014), Ховенга (Hovenga, 2000); формування змісту освіти з медичної інформатики (Джонсон (Johnson, 2003); Коввей, Зітнер, Бернштайн, & МакНейлл (Covvey, Zitner, Bernstein, & MacNeill, 2001); Моєр, Гофманн, & Левен (Moehr, Hofmann, & Leven, 1979); акредитація програм професійної підготовки фахівців з медичної інформатики (Хасман, & Мантас (Hasman, & Mantas, 2013); історичний аспект становлення та розвитку медичної інформатики як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти

(Войтенко, 2010); роль медичної інформатики як навчальної дисципліни у формуванні змісту професійної освіти майбутніх лікарів, а також інформаційної компетентності студентів-медиків (Войтенко, 2011; Іванькова, 2016; Лобач, 2016; Мисловська, 2015); розробка уніфікованих програм післядипломного навчання з медичної інформатики для лікарів і провізорів (Мінцер, Вороненко, Бабінцева, & Мохначов, 2016, 2017); дослідження теоретичних та практичних аспектів забезпечення медичної інформатики як наукової спеціальності в українському освітньому середовищі (Мінцер, Гойко, & Чалий, 2008); вивчення деяких аспектів забезпечення освіти з медичної інформатики у Канаді (Бакерідж (Buckeridge, 1999); Бакерідж, & Гоель (Buckeridge, & Goel, 2001); Коввей, & Фентон (Covvey, & Fenton, 2013-2014); Кушнірук, Ло, Борікі, & Протті (Kushniruk, Lau, Borucki, & Protti, 2006); розвиток стратегії забезпечення освіти з медичної інформатики у Канаді (Ло, & Белл (Lau, & Bell, 2003); вплив інформаційно-комунікаційних технологій на розвиток вищої освіти (Авшенюк, Березань, Бідюк, & Лещенко (Avshenyuk, Berezan, Bidyuk, Leshchenko, 2018) тощо. Проте комплексного дослідження розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді ще не проводилось.

Відтак аналіз джерельної бази дослідження і вивчення досвіду України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики дозволив визначити суперечності: між нагальною необхідністю інформатизації української системи охорони здоров'я у процесі її реформування та потребою налагодження ефективної системи професійної підготовки фахівців, які будуть займатися її практичною реалізацією; між наявністю у закладах вищої освіти різноманіття освітніх програм підготовки фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій і незначною пропозицією спеціалізацій, пов'язаних з впровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у медицину та систему охорони здоров'я; між розвитком системи професійної освіти фахівців з медичної інформатики та необхідністю вдосконалити її нормативно-правову базу, організаційне й науково-методичне забезпечення; між потребою гарантувати неперервний професійний розвиток фахівців з медичної

інформатики в умовах реформування української системи освіти й можливістю використання позитивного зарубіжного досвіду з поєднанням традиційних та інноваційних освітніх методик.

Аналіз науково-педагогічної літератури та виявлені суперечності є підтвердженням актуальності та доцільності дослідження, що зумовило вибір його теми **«Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина XX – початок XXI століття)»**.

Мета дослідження – виявити особливості розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у канадській системі вищої освіти, а також розробити науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах українського освітнього середовища.

Відповідно до мети дослідження визначено такі **завдання**:

- 1) обґрунтувати професійну освіту фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічну проблему;
- 2) виконати ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді;
- 3) визначити особливості реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку XXI ст.;
- 4) розробити науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

Об’єкт дослідження – система вищої освіти Канади.

Предмет дослідження – передумови становлення, специфіка розвитку та сучасний стан реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що *вперше виявлено* особливості розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (вплив зовнішніх чинників – централізованої державної політики щодо інформатизації системи охорони здоров’я, прогресу інформаційно-комунікаційних технологій, людського фактору тощо на

кількісну та якісну динаміку розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики; гнучкість змісту освітніх програм, що зумовлена академічною автономією й орієнтованістю закладів вищої освіти на актуальні соціально-економічні потреби; співпраця закладів вищої освіти з роботодавцями, громадськими і професійними організаціями; участь професійних асоціацій у формуванні стратегій розвитку освіти з медичної інформатики); *обґрунтовано* професійну освіту фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічну проблему, в основу якої покладено теорії та концепції медицини, інформатики, менеджменту; *виконано ретроспективний аналіз* розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (виокремлено зовнішні та внутрішні передумови становлення освіти з медичної інформатики і запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді); *визначено особливості* реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у канадській системі вищої освіти на початку ХХІ ст. (неперервність професійної освіти фахівців з медичної інформатики, практична спрямованість їхньої професійної підготовки, застосування діяльнісного та компетентнісного підходів до оволодіння фаховими компетентностями, партнерство і взаємодія сектору вищої освіти з суб'єктами економічної діяльності); *розроблено науково-методичні рекомендації* щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

Уточнено зміст понять «професійна освіта», «медична інформатика як навчальна дисципліна», «медична інформатика як спеціальність», «фахівець з медичної інформатики».

Подальшого розвитку набули положення про розвиток вищої освіти на засадах неперервності, компетентнісного підходу до оволодіння професійними вміннями та навичками, співпраці закладів вищої освіти та потенційних роботодавців.

У науковий обіг введено нові факти, ідеї та підходи, джерельна база розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що отримані результати, обґрунтовані теоретичні положення про розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики, основні поняття, база даних та джерельна база можуть бути використані українськими науковцями для проведення подальших компаративно-педагогічних студій, наукового обґрунтування сучасної стратегії та концепції розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в Україні; адміністрацією університетів для успішного вирішення проблем щодо організації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики на усіх рівнях вищої освіти; акцентування уваги української громадськості й державних органів влади з питань освіти й охорони здоров'я на важливості підготовки компетентних кадрів з інформатизації системи охорони здоров'я України в умовах її реформування; викладачами та здобувачами вищої освіти вітчизняних університетів для поглиблення знань з питань розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (341 найменування, з них 203 – іноземними мовами), 16-ти додатків. Загальний обсяг дисертації становить 328 сторінок, з них 232 сторінки основного тексту. Робота містить 8 рисунків на 4-х сторінках.

У **вступі** обґрунтовано актуальність та доцільність дослідження; вказано на зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження; узагальнено джерельну базу; окреслено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів; висвітлено апробацію та впровадження результатів дослідження; зазначено особистий внесок здобувача, а також подано структуру й обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі **«Професійна освіта фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічна проблема»** виконано аналіз поняттєво-категорійного апарату дослідження; обґрунтовано ідею про доцільність

дослідження поняття «медична інформатика» з точки зору навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти; розкрито зміст понять «освіта з медичної інформатики», «інформаційна компетентність студентів-медиків», «професійна освіта фахівців з медичної інформатики», «фахівець з медичної інформатики», а також вивчено історіографічний аспект проблеми розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

У другому розділі **«Ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді»** розкрито передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики у глобальній перспективі; виокремлено зовнішні та внутрішні фактори еволюції медичної інформатики як навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти і запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

У третьому розділі **«Реалізація професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку XXI століття»** досліджено проблему забезпечення якості професійної освіти фахівців з медичної інформатики; проаналізовано зміст й особливості організації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у закладах ступеневої і неступеневої освіти Канади на початку XXI ст.; проаналізовано досвід України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики, а також представлено науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

Визначено перспективні напрями подальших педагогічних розвідок.

Ключові слова: професійна освіта, медична інформатика, спеціальність, навчальна дисципліна, професійна підготовка, фахівець з медичної інформатики.

ABSTRACT

Kobryn N.Z. The Development of Health Informatics Professional Education in Canada (the second half of the 20th – the beginning of the 21st century). – Qualificative research paper as a manuscript.

The thesis for the Degree of Doctor of Philosophy in the specialty 011 – Educational, Pedagogical Sciences. – Lviv Polytechnic National University. – Lviv, 2020.

Research topicality. The usage of computer technologies in medicine and health care system since the middle of the 20th century has led to the rise of a science called health informatics. Nowadays, it is a perspective scientific field that studies medical data, information and knowledge as well as the ways of their retrieval, storage and efficient application via information and communication technologies in order to solve problems and make effective decisions in the medical theory and practice. Since the moment computer technologies were extensively used in medicine and health care system, the need for health informatics professional training has arisen. Health informatics professionals' key task is to establish favourable theoretical, conceptual, methodological and practical framework for informatization of the health care system. Their special focus is maintained on the successful implementation and effective usage of information and communication technologies for medical purposes in order to improve the quality and accessibility of health care services.

At present, a number of countries in the world have developed an efficient system of health informatics education. It has made its evolutionary way from rare occasions of using electronic computing machines in medicine to introducing academic disciplines and educational programs for health informatics professional training. In particular, Canada has accumulated many years' experience in professional training of specialists in the field. It is among the first world countries to offer a health informatics program at the Bachelor's degree level. Despite the centralized informatization policy of the Canadian health care system having been

started at the beginning of the 2000s, it is now successfully implemented by virtue of a well-developed system of health informatics professional education.

We consider the study of Canada's experience in developing health informatics professional education to be of great value to Ukraine. Its health care system is now going through an active phase of reformation, which started in 2017. Informatization of the whole health industry is among a number of innovations aimed at reanimating the Ukrainian health care system.

In Ukraine, the health care informatization is a constituent of the government informatization policy, which was launched in 1993. On the whole, it intends to create the common information space within the Ukrainian health care system. This task requires the competent staff to ensure its functionality and efficiency. Therefore, health informatics has become an integral part of the future doctor's professional training. And since 2006 the scientific specialty termed "Medical and biological informatics and cybernetics" has been introduced into the educational process.

However, the Ukrainian higher education system does not have the experience in health informatics professional training at the Bachelor's and Master's degree levels. The specialists engaged in the informatization of the health care system in Ukraine generally have technical education with insufficient knowledge about specific aspects of using information technologies in medicine and health care. However, specialists in the health care informatization should be able not only to develop effective computer networks and software. They are to know the principles of medical information processing and the medical institution management. They also should assist medical professionals in applying health informatics products.

Therefore, the research into preconditions, characteristic features and contemporary state of the health informatics professional education development in Canada is relevant, appropriate and of current interest.

The various issues of the Canadian education system development have been the subject of scientific enquiries by native (Barabash, 2013; Busko, 2014; Vykhreshch, & Kozlovskyi, 2019; Havryliuk, & Busko, 2014; Huk, 2013; Zhorniak, 2015; Zhorniak, Havran, Barabash, Shayner, & Bilyk, 2018; Istomina, 2015, 2016;

Lavrysh, 2016, 2018; Mahdach, 2012; Mukan, 2007; Mukan, Barabash, & Busko, 2016; Mukan, Istomina, Yaremko, & Blavt, 2019; Chyrva, 2012, etc.) and foreign (Johnson, 1968; Xu, 2009; Marshall, 2004; Morgan, 2011; Morton, 1997; Fisher, & Ruberson, 2006, etc.) researchers.

Miscellaneous aspects of developing health informatics professional education have been studied by foreign and Ukrainian scholars: the evolution of health informatics as a scientific field, academic discipline and specialty in the system of higher education (Blois, & Shortliffe, 1990; Dotsenko, & Silkova, 2005; Diuk, & Rudnytskyi, 2013; Hersh, 2008; Mihalas, 2000, 2014; Nelson, 2014; Schwarz, 1970); the retrospective analysis of health informatics education development (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014; Hovenga, 2000); the development of health informatics education content (Johnson, 2003; Covvey, Zitner, Bernstein, & MacNeill, 2001; Moehr, Hofmann, & Leven, 1979); the accreditation of programs in health informatics professional training (Hasman, & Mantas, 2013); the historical aspect of formation and development of health informatics as an academic discipline in the Ukrainian system of the higher medical education (Voytenko, 2010); the role of health informatics as an academic discipline in future doctors' professional training and developing medical information competency (Voytenko, 2011; Ivankova, 2016; Lobach, 2016; Myslovska, 2015); the development of health informatics unified programs for training medical practitioners and pharmacists (Mintser, Voronenko, Babintseva, & Mokhnachov, 2016, 2017); the investigation of theoretical and practical aspects of health informatics development as a scientific specialty in the Ukrainian higher education system (Mintser, Hoyko, & Chalyi, 2008); the study of some aspects of providing health informatics education in Canada (Buckeridge, 1999; Buckeridge, & Goel, 2001; Covvey, & Fenton, 2013-2014; Kushniruk, Lau, Borycki, & Protti, 2006); proposing a Pan-Canadian strategy for health informatics education development (Lau, & Bell, 2003); the influence of information and communication technologies on the development of the higher education (Avshenyuk, Berezan, Bidiuk, & Leshchenko, 2018), etc. Nevertheless, a

comprehensive investigation into the development of health informatics professional education in Canada has not been conducted.

The research literature analysis and the study of the Ukrainian experience in the development of health informatics professional education have enabled us to identify contradictions between: the urgent necessity for the Ukrainian healthcare informatization in the process of its reforming and the need to establish an effective system of training professionals engaged in practical implementation of the informatization policy; the proposition of a wide range of programs by higher education institutions to train professionals in computer science and information technologies and insufficient number of majors related to introducing modern information and communication technologies into medicine and health care; the development of the modern system of health informatics professional education and the call for updating its regulatory, juridical, organizational, scientific and methodological framework; the necessity to ensure life-long professional development of health informatics specialists in the Ukrainian higher education system committed to reform and the opportunity to creatively combine traditional and innovative teaching models by using foreign countries' experience.

Thus, the analysis of scientific and educational sources and the defined contradictions confirm the research topicality and determine the choice of the research theme “**The Development of Health Informatics Professional Education in Canada (the second half of the 20th – the beginning of the 21st century)**”.

The research aim is to identify characteristic features of the health informatics professional education development in Canadian higher education system and to offer scientific and methodological recommendations on applying constructive ideas of Canada's experience into the Ukrainian educational environment.

In accordance with the research aim, the following **objectives** are defined:

- 1) to introduce health informatics professional education as an educational research problem;
- 2) to perform a retrospective analysis of the health informatics professional education development in Canada;

- 3) to outline the specifics of implementing the health informatics professional education in Canada at the beginning of the 21st century;
- 4) to offer scientific and methodological recommendations on applying constructive ideas of Canada's experience into the university education of Ukraine.

The system of higher education in Canada is **the research object**.

The preconditions for evolution, specifics of development and contemporary state of providing the health informatics professional education in Canada are **the research subject**.

The scientific novelty of the results obtained lies in the fact that *for the first time*, the characteristic features of the health informatics professional education development in Canada *have been identified* (the influence of extrinsic factors – the centralized state policy on the healthcare informatization, the progress of information and communication technologies, human factor, etc. – on the quantity and quality dynamics of the health informatics professional education development; flexibility of health informatics educational programs' content conditioned by postsecondary institutions' academic autonomy and their orientation on actual social and economic needs; collaboration of postsecondary institutions with employers, non-government and professional organizations; professional associations' participation in providing visions of developing the health informatics education); health informatics professional education as an educational research problem based on the theory and concepts of medicine, informatics and management *has been introduced*; the retrospective analysis of the health informatics professional education development in Canada *has been performed* (the extrinsic and intrinsic preconditions of the health informatics education rise have been determined, and the periodization of the health informatics professional education development in Canada has been proposed); the specifics of the health informatics professional education implementation in Canada at the beginning of the 21st century *has been outlined* (life-long professional development of specialists in health informatics, practice-orientation of their professional training, activity- and competency-based approaches to acquire core health informatics professional competencies, partnership and cooperation of the

education sector with economic entities); and the scientific and methodological recommendations on applying constructive ideas of Canada's experience into the Ukrainian university education *have been offered*.

The meaning of the notions 'professional education', 'health informatics as an academic discipline', 'health informatics as a specialty', 'a health informatics professional' *have been clarified*.

The ideas of higher education development on the principles of life-long professional development, competency-based approach to acquiring core professional skills, and cooperation of the higher education sector with potential employers *have gained further development*.

New facts, ideas and approaches, scientific literature on health informatics professional education *have been introduced to scientific circulation*.

The practical value of the research lies in the fact that the obtained results and theoretical statements about the development of health informatics professional education, key notions, data and references may be used: by the Ukrainian scientists for conducting further comparative pedagogic researches, scientific substantiation of modern strategies and vision for developing health informatics professional education in Ukraine; by university authorities for solving problems related to the health informatics professional training at all levels of the higher education; for focusing attention of the Ukrainian community, the state's education and health care authorities on the importance of training staff competent in informatization of the Ukrainian health care; by teaching staff and students for broadening their knowledge about the development of health informatics professional education in Canada.

The structure and volume of the thesis. The paper consists of the introduction, 3 chapters, conclusions to the chapters, general conclusions, references (341 items, 203 of them are in foreign languages), and 16 appendices. Total volume of the thesis is 328 pages, main content containing 232 pages. The paper includes 8 figures on 4 pages.

In the **Introduction**, the research topicality and relevance are justified; the relation of the thesis to scientific programs, plans, themes is shown; the object,

subject, aim, objectives and methods of the research are determined; the research literature is generalized; the scientific novelty and practical value of the results obtained are outlined; the approbation and implementation of the research results are clarified; personal contribution of the researcher is mentioned, and the structure of the thesis is presented.

In the first chapter **“Health Informatics Professional Education as a Scientific and Educational Problem”**, the conceptual and categorical framework of the research is analyzed; the idea to study the phenomenon of health informatics as an academic discipline and specialty in the higher education system is justified; the notions of ‘health informatics education’, ‘health information competency of medical students’, ‘health informatics professional education’ and ‘a health informatics professional’ are clarified; the historiographic aspect of developing the health informatics professional education is studied.

In the second chapter **“Retrospective Analysis of Health Informatics Professional Education Development in Canada”**, preconditions for developing the health informatics education in the global perspective are analyzed; extrinsic and intrinsic preconditions related to the development of health informatics as an academic discipline and specialty in the higher education system are differentiated; a periodization of the health informatics professional education development in Canada is presented and characterized.

In the third chapter **“Implementation of Health Informatics Professional Education in Canada at the Beginning of the 21st Century”**, the problem of quality assurance of the health informatics professional education in Canada is addressed; the analysis of the content and specifics of organizing the health informatics professional training in the Canadian degree and non-degree-granting institutions at the beginning of the 21st century is given; the experience of Ukraine on developing health informatics professional education is studied; the scientific and methodological recommendations on applying constructive ideas of Canada’s experience into the Ukrainian university education are offered.

The prospects of further pedagogical researches are defined.

Key words: professional education, health informatics, specialty, academic discipline, professional training, a health informatics professional.

Список публікацій здобувача

Публікації, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Монографія

1. Кобрин, Н.З. (2018 с). *Ретроспектива розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики: досвід Канади*. Львів: ВД «Панорама».

Колективна монографія

2. Mukan, N., & Kobryn, N. (2019). Medical Informatics Education Development: Theoretical Framework of Research. In *The Actual Problems of the World Today* (Vol. 2, pp. 99-113). London: Sciemcee Publishing.

Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних

3. Кобрин, Н.З. (2016b). Історія розвитку професійної освіти в галузі медичної інформатики у Канаді. *Молодий вчений*, 9(36), 272-275.

4. ¹ Кобрин, Н.З. (2016с). Механізми забезпечення якості професійної підготовки фахівців з медичної інформатики в університетах Канади. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету: Педагогічні науки*, LXXI(2), 88-93.

5. ² Кобрин, Н.З. (2017а). Зміст підготовки фахівців з медичної інформатики крізь призму рекомендацій професійних організацій. *Молодь і ринок*, 5(148), 158-163.

6. ³ Кобрин, Н.З. (2018а). Передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 1(75), 33-45.

7. ⁴ Кобрин, Н.З. (2018b). Професійна освіта фахівців з медичної інформатики: історіографічний аспект проблеми. *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова*, 5(62), 96-100.

¹Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

²Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

³Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

⁴Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

8. ⁵Муқан, Н., & Кобрин, Н. (2018a). Періодизація розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді. *Молодь і ринок*, 5(160), 21-26.
9. Муқан, Н.В., & Кобрин, Н.З. (2018b). Проблеми та перспективи розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в Україні. *Молодий вчений*, 5(57), 67-70.

Публікації у наукових фахових виданнях України

10. Kobryn, N. (2015). Medical Informatics Specialty in the Developed English-Speaking Countries: The Terminology Comparative Analysis. *Comparative Professional Pedagogy*, 5(1), 176-181.

Публікації у періодичних фахових виданнях інших держав

11. Кобрин, Н.З. (2019). Специфіка розвитку освіти з медичної інформатики в Україні. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VII(79), Iss. 197, 36-40.

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

12. Кобрин, Н.З. (2014). Забезпечення якості вищої освіти в Канаді. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Ч. 4, с. 164-167). Суми: Видавничо-виробниче підприємство «Мрія».
13. Кобрин, Н.З. (2015a). Підготовка фахівців з медичної інформатики в системі багаторівневої професійної освіти Канади. *Психологія та педагогіка: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень*. Збірник наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (с. 94-98). Одеса: ГО «Південна фундація педагогіки».
14. Кобрин, Н.З. (2015b). Роль медичної інформатики у професійному становленні студентів-медиків. *Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування*. Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (с. 104-106). Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота».

⁵Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

15. Кобрин, Н.З. (2016a). Вплив Асоціації медичної інформатики Канади на професійну підготовку фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я. *Гуманітарний простір науки: досвід і перспективи*. Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Вип. 4, с. 110-114). Переяслав-Хмельницький.
16. Кобрин, Н.З. (2016d). Національна рамка кваліфікацій: досвід Канади. *Проблеми та перспективи розвитку освіти*. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (с. 84-87). Херсон: Видавничий дім «Гельветика».
17. Кобрин, Н.З. (2017b). Компетентнісний підхід у професійній освіті фахівців з медичної інформатики у Канаді. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти України*. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (с. 70-71). Київ: НАУ.
18. Кобрин, Н.З. (2017c). Сучасні проблеми формування і розвитку спеціальності «Медична інформатика». *Управління в освіті*. Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції (с. 46-49). Львів: Інститут права та психології НУ «Львівська політехніка».
19. Кобрин, Н.З. (2017d). Co-op Programs as a Means of Professional Socialization of Future Health Informatics Specialists in Canada. *Розвиток порівняльної професійної педагогіки у контексті глобалізаційних та інтеграційних процесів*. Матеріали тез доповідей VI Міжнародного науково-методологічного семінару (с. 101-103). Київ-Хмельницький: Термінова поліграфія.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ABSTRACT	10
ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1. ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	32
1.1. Аналіз поняттєво-категорійного апарату дослідження.....	32
1.2. Історіографія проблеми дослідження	59
Висновки до першого розділу	82
РОЗДІЛ 2. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У КАНАДІ	84
2.1. Передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики	84
2.2. Періодизація розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді	107
Висновки до другого розділу	135
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У КАНАДІ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ	138
3.1. Забезпечення якості професійної освіти фахівців з медичної інформатики	138
3.2. Зміст та організація професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у системі вищої освіти Канади.....	160

3.3. Досвід України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики	187
3.4. Науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.....	215
Висновки до третього розділу	223
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	226
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	233
ДОДАТКИ.....	268

ВСТУП

Актуальність дослідження. Використання комп'ютерної техніки у медицині та системі охорони здоров'я з середини ХХ ст. привело до появи науки, що називається медичною інформатикою. Сьогодні це перспективна наукова галузь, яка вивчає медичні дані, інформацію та знання, а також способи їх отримання, зберігання й ефективного використання за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення проблем і прийняття ефективних рішень у медичній теорії та практиці. Відповідно, з того часу, як комп'ютерна техніка почала інтенсивно проникати у медицину та систему охорони здоров'я, з'явилася потреба у забезпеченні професійної підготовки фахівців з медичної інформатики. Їхнє ключове завдання – створювати сприятливі теоретично-концептуальні, методичні й практичні умови для інформатизації системи охорони здоров'я, зокрема для успішного впровадження й ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій для медичних цілей з метою покращення якості та доступності медичного обслуговування.

У багатьох країнах світу функціонує успішна система забезпечення й поширення освіти з медичної інформатики. Вона пройшла нелегкий шлях становлення та еволюції від поодинокого використання перших електронно-обчислювальних машин у медичній сфері до впровадження в освітній процес навчальних дисциплін та освітніх програм підготовки фахівців з медичної інформатики. Зокрема, Канада має багаторічний досвід із забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики. Вона є однією з перших країн світу, де у систему вищої освіти введено програму підготовки бакалаврів з медичної інформатики. Незважаючи на те, що централізована політика з інформатизації канадської системи охорони здоров'я розпочалась лише на початку 2000-х рр., сьогодні вона успішно реалізовується завдяки налагодженій системі заходів, серед яких чільне місце посідає розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

Вважаємо, що вивчення досвіду Канади щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики буде корисним для України, чия система охорони здоров'я перебуває в активній фазі реформування. Зокрема з 2017 р. розпочалась медична реформа. Серед невідкладних заходів, спрямованих на реанімацію української системи охорони здоров'я, увагу привертає радикальна інформатизація усіх ланок медичної галузі.

В Україні політика щодо інформатизації системи охорони здоров'я є складовою державної політики інформатизації, курс на яку було взято у 1993 р. У цілому вона передбачає створення єдиного інформаційного простору системи охорони здоров'я України, що вимагає компетентних кадрів для гарантування його функціональності й ефективності. Це пояснює, чому медична інформатика як навчальна дисципліна стала невід'ємною складовою професійної підготовки медиків, а з 2006 р. в освітній процес впроваджено наукову спеціальність «Медична та біологічна інформатика і кібернетика».

Однак в Україні бракує досвіду підготовки кваліфікованих фахівців з медичної інформатики на бакалаврському і магістерському рівнях вищої освіти. Ті спеціалісти, які на практиці реалізують політику інформатизації української системи охорони здоров'я, в основному мають технічну освіту з недостатнім рівнем знань про особливості застосування інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я. Фахівці ж з інформатизації системи охорони здоров'я повинні не лише вміти створити ефективну комп'ютерну мережу та програмне забезпечення. Вони мають бути обізнані з особливостями обробки медичної інформації, компетентні у питаннях управління медичною установою й здатні навчати фахівців-медиків працювати з інформаційними продуктами у сфері охорони здоров'я.

Тому вивчення передумов становлення, специфіки розвитку й сучасного стану забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді є своєчасним, доцільним та актуальним.

Дослідження різноманітних проблем розвитку канадської системи освіти неодноразово було предметом наукових пошуків вітчизняних (Барабаш, 2013;

Бусько, 2014; Вихрущ, & Козловський, 2019; Гаврилук, & Бусько, 2014; Гук, 2013; Жорняк, 2015; Жорняк, Гавран, Барабаш, Шайнер, & Білик (Zhorniak, Navran, Barabash, Shayner, & Bilyk, 2018); Істоміна, 2015, 2016; Лавриш, 2016, 2018; Магдач, 2012; Мукан, 2007; Мукан, Барабаш, & Бусько, 2016; Мукан, Істоміна, Яремко, & Блавт (Mukan, Istomina, Yaremko, & Blavt, 2019); Чирва, 2012 та ін.) та зарубіжних (Джонсон (Johnson, 1968); Ксю (Ху, 2009); Маршалл (Marshall, 2004); Морган (Morgan, 2011); Мортон (Morton, 1997); Фішер, & Руберсон (Fisher, & Ruberson, 2006) та ін.) науковців.

Окремі теоретичні і практичні аспекти проблеми розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики вивчаються зарубіжними та вітчизняними вченими: розвиток медичної інформатики як наукової галузі знань, навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти (Блойс, & Шортліфф (Blois, & Shortliffe, 1990); Доценко, & Сілкова, 2005; Дюк, & Рудницький, 2013; Міхалас (Mihalas, 2000, 2014); Нельсон (Nelson, 2014); Херш (Hersh, 2008); Швардц (Schwardz, 1970); ретроспектива розвитку освіти з медичної інформатики (Хасман, Мантас, & Зарубіна (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014), Ховенга (Hovenga, 2000); формування змісту освіти з медичної інформатики (Джонсон (Johnson, 2003); Коввей, Зітнер, Бернштайн, & МакНейлл (Covvey, Zitner, Bernstein, & MacNeill, 2001); Моєр, Гофманн, & Левен (Moehr, Hofmann, & Leven, 1979); акредитація програм професійної підготовки фахівців з медичної інформатики (Хасман, & Мантас (Hasman, & Mantas, 2013); історичний аспект становлення та розвитку медичної інформатики як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти (Войтенко, 2010); роль медичної інформатики як навчальної дисципліни у формуванні змісту професійної освіти майбутніх лікарів, а також інформаційної компетентності студентів-медиків (Войтенко, 2011; Іванькова, 2016; Лобач, 2016; Мисловська, 2015); розробка уніфікованих програм післядипломного навчання з медичної інформатики для лікарів і провізорів (Мінцер, Вороненко, Бабінцева, & Мохначов, 2016, 2017); дослідження теоретичних та практичних аспектів забезпечення медичної інформатики як наукової спеціальності в

українському освітньому середовищі (Мінцер, Гойко, & Чалий, 2008); вивчення деяких аспектів забезпечення освіти з медичної інформатики у Канаді (Бакерідж (Buckeridge, 1999); Бакерідж, & Гоель (Buckeridge, & Goel, 2001); Коввей, & Фентон (Covvey, & Fenton, 2013-2014); Кушнірук, Ло, Борікі, & Протті (Kushniruk, Lau, Borucki, & Protti, 2006); розвиток стратегії забезпечення освіти з медичної інформатики у Канаді (Ло, & Белл (Lau, & Bell, 2003); вплив інформаційно-комунікаційних технологій на розвиток вищої освіти (Авшенюк, Березань, Бідюк, & Лещенко (Avshenyuk, Berezan, Bidyuk, Leshchenko, 2018) тощо. Проте комплексного дослідження розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді ще не проводилось.

Відтак аналіз джерельної бази дослідження і вивчення досвіду України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики дозволив визначити суперечності: між нагальною необхідністю інформатизації української системи охорони здоров'я у процесі її реформування та потребою налагодження ефективної системи професійної підготовки фахівців, які будуть займатися її практичною реалізацією; між наявністю у закладах вищої освіти різноманіття освітніх програм підготовки фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій і незначною пропозицією спеціалізацій, пов'язаних з впровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у медицину та систему охорони здоров'я; між розвитком системи професійної освіти фахівців з медичної інформатики та необхідністю вдосконалити її нормативно-правову базу, організаційне й науково-методичне забезпечення; між потребою гарантувати неперервний професійний розвиток фахівців з медичної інформатики в умовах реформування української системи освіти й можливістю використання позитивного зарубіжного досвіду з поєднанням традиційних та інноваційних освітніх методик.

Аналіз науково-педагогічної літератури та виявлені суперечності є підтвердженням актуальності та доцільності дослідження, що зумовило вибір його теми **«Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина XX – початок XXI століття)»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційного дослідження відповідає науковому напрямку кафедри педагогіки та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка» «Теоретико-методичні засади професійного розвитку особистості». Дисертаційне дослідження виконано в межах науково-дослідної роботи «Теоретико-методичні засади професійного розвитку особистості в умовах євроінтеграційних процесів» (номер державної реєстрації 0116U004108).

Тему роботи затверджено (протокол №3 від 12.10.2016) та уточнено (протокол №3 від 01.11.2017) на засіданні Вченої ради Інституту гуманітарних та соціальних наук Національного університету «Львівська політехніка».

Мета дослідження – виявити особливості розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у канадській системі вищої освіти, а також розробити науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах українського освітнього середовища.

Відповідно до мети дослідження визначено такі **завдання**:

- 1) обґрунтувати професійну освіту фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічну проблему;
- 2) виконати ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді;
- 3) визначити особливості реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку XXI ст.;
- 4) розробити науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

Об'єкт дослідження – система вищої освіти Канади.

Предмет дослідження – передумови становлення, специфіка розвитку та сучасний стан реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

Методологічною основою дослідження є філософські положення про єдність історичного та логічного, теорії та практики у вивченні проблем

розвитку педагогічних явищ; положення про взаємозалежність і взаємозумовленість освітніх та суспільних процесів; про динамічність розвитку освіти на основі принципів універсальності, цілісності, відкритості, гуманізації, неперервності особистісного й професійного розвитку.

Методи дослідження. Розв'язання визначених завдань дослідження вимагає застосування комплексу *теоретичних методів*: аналізу та синтезу для конкретизації поняттєво-категорійного апарату дослідження; індукції та дедукції для збору теоретичного й фактичного матеріалу, узагальнення та виявлення специфіки розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді; порівняння та зіставлення для вивчення нормативно-правових актів, документів професійних організацій, науково-педагогічної літератури, навчальних планів та освітніх програм щодо забезпечення освіти з медичної інформатики у Канаді та Україні; логічного методу для виявлення об'єктивних закономірностей виникнення сукупності понять та суджень, що пов'язані з досліджуваним явищем; історико-генетичного методу для вивчення передумов становлення професійної освіти фахівців з медичної інформатики, виокремлення основних періодів, тенденцій та закономірностей її розвитку у Канаді; описового методу для дослідження сучасного стану реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді; *емпіричних методів*: метод бесіди з професорсько-викладацьким складом закладів вищої освіти Канади; анкетування й інтерв'ювання освітян та випускників освітніх програм з медичної інформатики.

Джерельну базу дослідження формують: закони – Конституційний акт 1867 р. (Constitutional Act, 1867), Закон Канади «Про охорону здоров'я» 1984 р. (Canada Health Act, 1984), нормативно-правові акти та постанови уповноважених органів влади з питань освітньої політики, зокрема Ради міністрів освіти Канади (*англ.* The Council of Ministers of Education), департаментів та міністерств освіти провінцій і територій Канади, а також з питань інформатизації канадської системи охорони здоров'я – Міністерства охорони здоров'я Канади (*англ.* Health Canada) і Консультативної ради з питань

інформатизації охорони здоров'я (*англ.* Advisory Council on Health Infostructure); звіти й офіційні документи професійних організацій з медичної інформатики, у тому числі Міжнародної асоціації медичної інформатики (*англ.* International Medical Informatics Association), Американської асоціації медичної інформатики (*англ.* American Medical Informatics Association), Канадської асоціації медичної інформатики «Електронна медицина Канади» (*англ.* Digital Health Canada) й Української асоціації «Комп'ютерна медицина» щодо формування стратегій розвитку й забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики; документи Асоціації агенцій з акредитації Канади (*англ.* Association of Accrediting Agencies of Canada), Асоціації університетів Канади (*англ.* Universities Canada), Канадського інформаційного центру з питань міжнародних освітніх дипломів (*англ.* The Canadian Information Centre for International Credentials) та Освітньої ради Канади (*англ.* Canadian Council on Learning); українська та зарубіжна наукова періодика («Медична інформатика та інженерія», “Yearbook of Medical Informatics”, “The Canadian Journal of Higher Education”, “Canadian Medical Association Journal”, “Methods of Information in Medicine”); монографії та наукові збірники канадських й інших закордонних видань, наукові праці українських і зарубіжних науковців, матеріали науково-практичних конференцій, освітні програми підготовки фахівців з медичної інформатики у закладах вищої освіти Канади та України тощо.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що *вперше виявлено* особливості розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (вплив зовнішніх чинників – централізованої державної політики щодо інформатизації системи охорони здоров'я, прогресу інформаційно-комунікаційних технологій, людського фактору тощо на кількісну та якісну динаміку розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики; гнучкість змісту освітніх програм, що зумовлена академічною автономією й орієнтованістю закладів вищої освіти на актуальні соціально-економічні потреби; співпраця закладів вищої освіти з роботодавцями, громадськими і професійними організаціями; участь професійних асоціацій у

формуванні стратегій розвитку освіти з медичної інформатики); *обґрунтовано* професійну освіту фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічну проблему, в основу якої покладено теорії та концепції медицини, інформатики, менеджменту; *виконано ретроспективний аналіз* розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (виокремлено зовнішні та внутрішні передумови становлення освіти з медичної інформатики і запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді); *визначено особливості* реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у канадській системі вищої освіти на початку XXI ст. (неперервність професійної освіти фахівців з медичної інформатики, практична спрямованість їхньої професійної підготовки, застосування діяльнісного та компетентнісного підходів до оволодіння фаховими компетентностями, партнерство і взаємодія сектору вищої освіти з суб'єктами економічної діяльності); *розроблено науково-методичні рекомендації* щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

Уточнено зміст понять «професійна освіта», «медична інформатика як навчальна дисципліна», «медична інформатика як спеціальність», «фахівець з медичної інформатики».

Подальшого розвитку набули положення про розвиток вищої освіти на засадах неперервності, компетентнісного підходу до оволодіння професійними вміннями та навичками, співпраці закладів вищої освіти та потенційних роботодавців.

У науковий обіг введено нові факти, ідеї, підходи, джерельна база розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що отримані результати, обґрунтовані теоретичні положення про розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики, основні поняття, база даних та джерельна база можуть бути використані українськими науковцями для проведення подальших компаративно-педагогічних студій, наукового обґрунтування сучасної стратегії та концепції розвитку професійної освіти

фахівців з медичної інформатики в Україні; адміністрацією університетів для успішного вирішення проблем щодо організації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики на усіх рівнях вищої освіти; акцентування уваги української громадськості й державних органів влади з питань освіти й охорони здоров'я на важливості підготовки компетентних кадрів з інформатизації системи охорони здоров'я України в умовах її реформування; викладачами та здобувачами вищої освіти для поглиблення знань з питань розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

Результати дослідження **впроваджено** у роботу Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського (довідка №06/28 від 04.05.2018), Національного університету «Львівська політехніка» (довідка №67-01-820 від 04.05.2018), Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького (довідка №01-15/206 від 04.05.2018), Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка (довідка №485 від 04.05.2018), Мукачівського державного університету (довідка №2445 від 05.12.2019).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належить: Мукан, & Кобрин, 2018a – розробка періодизації розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді; Мукан, & Кобрин, 2018b – аналіз особливостей становлення освіти з медичної інформатики в Україні; Mukan, & Kobryn, 2019 – обґрунтування теоретичних основ дослідження розвитку освіти з медичної інформатики.

Апробація результатів дослідницької діяльності. Матеріали дослідження пройшли апробацію на міжнародних науково-практичних конференціях: «Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка» (Суми, 2014); «Психологія та педагогіка: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень» (Одеса, 2015); «Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування» (Львів, 2015); «Проблеми та перспективи розвитку освіти» (Київ, 2016), «Гуманітарний простір науки: досвід та перспективи» (Переяслав-Хмельницький, 2016); «Актуальні проблеми вищої

професійної освіти України» (Київ, 2017); «Управління в освіті» (Львів, 2017); «Розвиток порівняльної і професійної педагогіки у контексті глобалізаційних та інтеграційних процесів» (Хмельницький, 2017); “9th History of Education Doctoral Summer School” (Рига, 2018). Основні положення і результати дисертаційного дослідження обговорювались та отримали схвальну оцінку на засіданнях і наукових семінарах кафедри іноземних мов, кафедри педагогіки та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка».

Вірогідність результатів дослідження забезпечено методологічною обґрунтованістю вихідних положень; використанням методів відповідно до мети та завдань дослідження; аналізом значного обсягу науково-педагогічних джерел, документів професійних організацій, нормативно-правової бази та науково-методичного забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики у закладах вищої освіти Канади, позитивними результатами впровадження матеріалів дисертації у роботу закладів вищої освіти України.

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження висвітлено у 19-ти працях (з них 16 – одноосібні): 1 монографія, 1 розділ у колективній монографії, 7 статей у виданнях, включених до наукометричних баз даних (з них 5 водночас належать до переліку наукових фахових видань України); 1 стаття у науковому фаховому виданні України, 1 стаття у періодичному фаховому виданні іншої держави; 8 тез доповідей – у збірниках матеріалів конференцій і наукових семінарів.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (341 найменування, з них 203 – іноземними мовами), 16-ти додатків. Загальний обсяг дисертації становить 328 сторінок, з них 232 сторінки основного тексту. Робота містить 8 рисунків на 4-х сторінках.

РОЗДІЛ 1

ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

У розділі виконано аналіз поняттєво-категорійного апарату дослідження та вивчено історіографічний аспект проблеми розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

1.1. Аналіз поняттєво-категорійного апарату дослідження

Використання інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я починаючи з середини ХХ ст. призвело до появи нової прикладної науки, яку в Україні прийнято називати медичною інформатикою (далі – МІ). Проте аналіз вітчизняної та закордонної англomовної наукової літератури, у якій вивчаються проблеми розвитку МІ як науки й освітньої категорії, вказує на неоднозначність світової наукової спільноти щодо її номінації та детермінації.

Складність вивчення термінологічного аспекту проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ полягає у тому, що існує низка синонімічних термінів, які детермінують явище використання інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) у медичній теорії, практиці й освіті. По-перше, такі англійські еквіваленти українського терміну «інформатика», як “computer science”, “information science” та “informatics” часто вживаються в однакових контекстах для номінації МІ як науки. По-друге, у термінологічній системі цієї наукової галузі знань перед словом «інформатика» вживається низка пов'язаних між собою прикметників (“medical”, “health”, “biomedical”, “clinical”, “healthcare” тощо), що значно ускладнює дослідження. І нарешті, серед науковців немає одностайності щодо детермінації самого поняття «медична інформатика».

Безумовно, ситуація одночасного вживання кількох відповідників терміну «інформатика» (“computer science”, “information science” та “informatics”) в англomовній літературі доводить його дискусійну природу і, вочевидь, пов’язана зі становленням та формуванням самої науки про інформацію.

Вивчення історії виникнення інформатики веде до кінця XIX – початку XX ст., коли відбувається швидкий розвиток виробничих відносин і спостерігається кількісне збільшення документації. Тому часто зародження інформатики пов’язують з появою документознавства. Так, бельгійський науковець П. Отле відомий тим, що вперше заговорив про впорядкування інформаційної комунікації і заснував науку під назвою «документація». Його називають основоположником інформатики, оскільки він працював над розробкою теорії і практики збирання, обробки, зберігання та розповсюдження наукових документів (Бездрабко, 2008; Палеха, & Леміш, 2009). Таким чином, у 1920-1930 рр. відбувається інтенсивне вивчення методів і засобів забезпечення ефективності документообігу в найважливіших сферах людського життя.

Уже після Другої світової війни популярності набуває новий науковий напрям – кібернетика, який також вважають джерелом походження інформатики. Її появу пов’язують з опублікуванням праці Н. Вінера «Кібернетика, або управління і зв’язок у тварині та машині». З часу появи терміна «кібернетика» у науковій теорії сформувалось два підходи до його трактування. На Заході кібернетику розглядають як науку про управління складними системами технічного, біологічного чи соціального походження. На відміну від цього вузького значення, згідно з ширшим трактуванням кібернетика – це не лише наука про управління, а й про загальні закони походження, отримання, зберігання, опрацювання інформації у складних системах управління (Cybernetics, 2018).

Останнє з визначень кібернетики характерне для республік колишнього Радянського Союзу, в тому числі України. Спочатку кібернетику тут називали лженаукою, однак у 1960-1970-х рр. вона стає одним з перспективних наукових

напрямів, зокрема завдяки діяльності українських науковців В. М. Глушкова і М. М. Амосова (Геза, 2013).

Розвиток кібернетики припадає на період інтенсивних розробок у сфері електронно-обчислювальних машин. Тому в англомовній літературі все частіше з'являється термін «комп'ютерні науки» (*англ.* computer science), який походить від англійського слова “compute” – «обчислювати». Особливо популярним цей термін стає у США. А вже у 1960-1970-х рр. у Європі в науковий ужиток входить поняття «інформатика» – від французького терміну “informatique”, утвореного шляхом поєднання «інформація» й «автоматика» для означення автоматичного опрацювання інформації (Мойко, 2014).

Відтоді поняття «інформатика» міцно вкоренилось у науковій теорії і практиці. Однак одностайності у його тлумаченні досі не існує. На це вказує Ріжняк (2014): « ... процес остаточного усталення та самовизначення інформатики як науки не можна вважати завершеним. Протікає цей процес досить суперечливо у складних дискусіях між представниками інженерного, математичного та комунікативного підходів до розуміння науки інформатики. Інженерне трактування розглядає інформатику як науку про комп'ютерні системи, а тому природно цей підхід домінував у період становлення інформатики як науки у процесі конструювання перших та більш складних комп'ютерних систем. Сьогодні розуміння інформатики як науки про комп'ютерні системи охоплює комплекс технологічних проблем, пов'язаних з проектуванням, розробкою та технічною експлуатацією комп'ютерних систем і називається комп'ютерна інженерія. Математичне трактування розглядає інформатику як науку про використання математичних методів при створенні нової комп'ютерної техніки, її програмного забезпечення та використання комп'ютерів для автоматизації виробничих процесів. Даний контекст розуміння інформатики як науки близький до програмної інженерії, до математичного забезпечення роботи складних систем. Комунікативне трактування розглядає інформатику у контексті уніфікованих технологій та інтеграції телекомунікації, комп'ютерів, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних

систем, які розв'язують проблеми взаємодії між суб'єктами в середині комунікативних процесів. Вказаний контекст розуміння інформатики охоплюється терміном «інформаційно-комунікаційні технології» (с. 143).

Цікаво, що термін «інформатика» (*англ.* informatics) поширений у Франції, Німеччині, деяких країнах Східної Європи, у той час як більшість країн Західної Європи, Азії й Америки використовують словосполучення «комп'ютерні науки» (Королук, 2012). Варто зауважити, що в Україні у складі Радянського Союзу з 1950-х рр. вживали термін «кібернетика» замість популярного закордоном поняття «комп'ютерні науки». З 1980-х рр. термін «кібернетика» поступово почали замінювати на «інформатика», хоча його все ще використовують у назвах адміністративно-академічних одиниць у закладах вищої освіти та деяких спеціальностей (Інформатика, 2018). Беззаперечним також є той факт, що сьогодні в Україні поняття «комп'ютерні науки» поступово витісняє з наукового вжитку поняття «інформатика».

У нашому дослідженні слід також враховувати особливе трактування терміну «інформаційні науки» (*англ.* information science). Згідно з тезаурусом Національної медичної бібліотеки США «Медичні предметні тематичні заголовки» (Medical Subject Headings, 2015) інформаційні науки – це система знань, теорій та технологій, пов'язаних зі збором інформації, а також процеси й методи, що використовуються для її обробки, зберігання, розповсюдження, друку, пошуку тощо. У тезаурусі вона вважається широкою галуззю знань, яка, крім інформатики, охоплює також інші підгалузі: комунікацію (*англ.* communication), видавничу справу (*англ.* publishing) та бібліотекознавство (*англ.* library science). Усі наведені підгалузі інформаційних наук об'єднує спільна мета – зберігання і розповсюдження даних, інформації або знань; а їх відмінність полягає у методах досягнення цієї мети. Наприклад, засоби персонального та технічного зв'язку використовуються для комунікації; друк текстового матеріалу домінує у видавничій справі; друкована інформація зберігається у бібліотечних фондах; а в інформатиці інформація розповсюджується за допомогою ІКТ.

На початковому етапі дослідження пошук інформації про МІ в англomовних джерелах та у мережі Інтернет демонструє, що в основному для номінації МІ як поняття використовують термін «інформатика» (*англ.* informatics). Хоча у деяких джерелах, зокрема на сайтах закладів вищої освіти Канади, спостерігається одночасне використання терміну «інформаційні науки» (*англ.* information science), де наголошується на синонімічності цих понять (Bachelor of Applied Health Information Science, 2015; Welcome to the School of Health Information Science, 2012).

Під час ретельного вивчення МІ як поняття очевидним стає той факт, що поруч з ним паралельно вживають низку інших відповідників, які, на нашу думку, перебувають у часткових або повних синонімічних відношеннях. Аналіз пов'язаної з цим поняттям англomовної термінології, яка використовується на міжнародному, національному та локальному рівнях – у США, Канаді чи англomовних документах країн Західної Європи – дозволяє виділити два термінологічні конгломерати, релевантні поняттю «медична інформатика». Перший з них охоплює синонімічні терміни «медична інформатика» (*англ.* medical informatics, health informatics) і «біомедична інформатика» (*англ.* biomedical informatics). Інший термінологічний конгломерат складається з розгалуженої системи понять, які можна представити континуумом наступних термінів: «біоінформатика» (*англ.* bioinformatics) – клінічна інформатика (*англ.* clinical informatics) – інформатика для сестринського персоналу (*англ.* nursing informatics) – інформатика для стоматологів (*англ.* dental informatics) – інформатика у системі охорони здоров'я (*англ.* public health informatics) (див. Додаток А) тощо (Kobryn, 2015).

На думку Херша (Hersh, 2009), така різноманітність детермінантів перед словом «інформатика» є «проблемою неуніфікованості прикметників» і зумовлює неоднозначність трактувань та плутанину в номінативній системі МІ як науки (с. 3). З огляду на це, вважаємо за необхідне провести ретроспективний аналіз еволюції термінологічної системи МІ, вивчивши історію виникнення цього поняття.

Результати проведеного нами дослідження вказують на те, що в діахронічному зрізі термінологічна система МІ пройшла три ключові періоди розвитку.

Перший період розвитку термінології з МІ (1950 – 1970 рр.) пов'язаний із зародженням поняття «медична інформатика». Відомо, що термін «медична інформатика» з'явився лише у 70-х рр. ХХ ст., проте появу нової науки пов'язують з 1959 р., коли американські вчені-радіологи Ледлі і Ластид (Ledley, & Lusted, 1959) опублікували статтю, у якій аргументували важливість використання електронно-обчислюваної техніки для оптимізації статистичної обробки даних у медичній діагностиці. У цій праці вперше в англomовній науковій літературі були використані такі терміни як «медична комп'ютерна наука» (*англ.* medical computer science) та «медичні інформаційні науки» (*англ.* medical information science). Однак з часом стає очевидно, що ці терміни не у повній мірі відображають основний зміст поняття, оскільки словосполучення «комп'ютерна наука» вказує на те, що предметом нової науки є комп'ютерні технології, що лише частково відповідає дійсності; а термін «інформаційні науки» створює помилкове уявлення про зв'язок цієї науки з бібліотекознавством (Shortliffe, 2015).

Другий період розвитку термінологічної системи МІ охоплює 1970-1990-ті рр. і характеризується свідомим формуванням термінології, релевантної поняттю «медична інформатика». Зокрема у 1974 р. опубліковано книгу «Інформатика для медичного персоналу» (*англ.* Education in Informatics of Health Personnel), у якій вжито термін «медична інформатика» (*англ.* medical informatics) як базовий і такий, що описує використання комп'ютерної техніки в медицині (Anderson, 1974; Kobryn 2015). Незважаючи на те, що у праці немає чіткого, науково обґрунтованого визначення самого терміну «медична інформатика», запропонований його відповідник повністю відображає сутність нової наукової галузі.

На вдалий шлях щодо вибору назви для нової науки вказує Коллен (Collen, 1986), звертаючи увагу на поліфункціональну природу терміну

«інформатика». Зокрема він підкреслює, що крім назви науки, яка займається вивченням процесів обробки інформації для її належного зберігання й ефективного використання, термін «інформатика» часто ототожнюють з комп'ютерними технологіями, технікою й телекомунікацією. Прикметник «медична», своєю чергою, вказує на зв'язок цієї науки з дослідженнями та практичною діяльністю фахівців з МІ, що спрямовані на профілактику, діагностику та лікування захворювань.

Тому починаючи з 1974 р. і дотепер, термін «медична інформатика» широко використовується науковцями та історично закріпився у назвах таких представницьких професійних організацій з МІ, як Міжнародна асоціація медичної інформатики, Американська асоціація медичної інформатики чи Європейська федерація медичної інформатики (див. Додаток Б).

Проте у 1990-х рр. у науковій літературі поруч із терміном «медична інформатика» все частіше використовується номінативне словосполучення «біомедична інформатика» (*англ.* *biomedical informatics*) (далі – БМІ). Шортліфф (Shortliffe, 2015) пояснює це явище тим, що зміни у термінології МІ, а також способах її трактування відбуваються поступово й зумовлені еволюцією ІКТ та їх інтеграцією у життєдіяльність суспільства. Новітні технології дозволяють ученим проводити складні наукові експерименти, що дають можливість зрозуміти природу захворювань на молекулярному та генетичному рівнях. Завдяки цьому в кінці ХХ ст. з'являється термін «біомедична інформатика», який нерідко вважається ширшим за поняття «медична інформатика», оскільки він вказує на зв'язок цієї наукової галузі знань не тільки з медициною, а й з біохімією, гістологією, генетикою та ембріологією (див. Додаток А), які вважаються підгалуззями біомедицини.

Третій (сучасний) період розвитку термінології МІ розпочався на початку 2000-х рр. і триває дотепер. Він характеризується розгалуженням термінологічної системи у межах досліджуваної галузі завдяки проникненню ІКТ у різні сфери медицини та системи охорони здоров'я. Саме у цей період в наукових дослідженнях і публікаціях з'являються такі терміни, як «клінічна

інформатика», «інформатика для сестринського персоналу», «інформатика для стоматологів», «інформатика в охороні здоров'я» тощо. Фактично, їхня поява вказує на специфічну сферу використання ІКТ у середовищі професійної діяльності спеціалістів-медиків.

Безумовно, ієрархія наведених вище термінів у системі понять МІ не викликає сумнівів. Проте подальше дослідження термінології, якою послуговуються провідні організації й науковці з МІ, дає підстави зробити висновок про наявність між ними відмінностей. Тому в контексті дослідження слід також звернути увагу на розгалужену систему термінів, релевантних поняттю «медична інформатика» та визначити контекст їхнього використання.

Вважаємо, що для уникнення термінологічної неоднозначності й неточностей доцільно послуговуватись термінологією, якою оперують такі провідні світові організації з досліджень проблем інформатизації охорони здоров'я, як Міжнародна асоціація медичної інформатики, Американська асоціація медичної інформатики, Європейська федерація медичної інформатики, асоціація МІ «Електронна медицина Канади» та Українська асоціація «Комп'ютерна медицина» (див. Додаток Б).

Обраний підхід у дослідженні аргументовано тим, що професійні організації МІ доцільно розглядати як унікальні школи МІ, які крім Міжнародної асоціації медичної інформатики, є національними чи регіональними асоціаціями з досліджень проблем МІ. Вони визначають не лише пріоритетні напрями своєї роботи, а безпосередньо впливають на особливості використання термінології для опису та аналізу таких досліджень. Більше того, як міжнародна, так і національні й регіональні асоціації МІ об'єднують навколо себе провідних спеціалістів галузі (науковців, фахівців-практиків, представників професорсько-викладацького складу закладів вищої освіти тощо), які активізують термінотворчий процес з МІ.

Одна з таких прогресивних шкіл МІ знаходиться у США і представлена Американською асоціацією медичної інформатики. Її мета – проведення наукових досліджень з МІ та розробка сучасних підходів до професійної

підготовки фахівців галузі. У своїй діяльності асоціація використовує термін «біомедична інформатика» як базовий для детермінації міждисциплінарної галузі знань на стику біомедицини та інформатики (Kulikowski et al., 2012). Таким чином, БМІ розглядається як прикладний розділ інформатики, що розробляє методику, технічні засоби й теоретичні основи використання біомедичної інформації, щоб сприяти проведенню наукових досліджень, покращувати стан здоров'я населення, а також якість надання медичних послуг (АМІА, 2014). Окрім того, згідно з тезаурусом термінів, представленим на сайті асоціації, термін «біомедична інформатика» використовується як загальна назва наукової дисципліни, де всі інші терміни (біоінформатика, медична інформатика, клінічна інформатика, інформатика у системі охорони здоров'я тощо) – це широкі сфери її практичного застосування (Glossary of Acronyms and Terms, 2013). Співвідношення терміну «біомедична інформатика» та релевантних йому понять, які детермінують сфери її використання, можна зобразити схематично (див. Рис. 1.1):

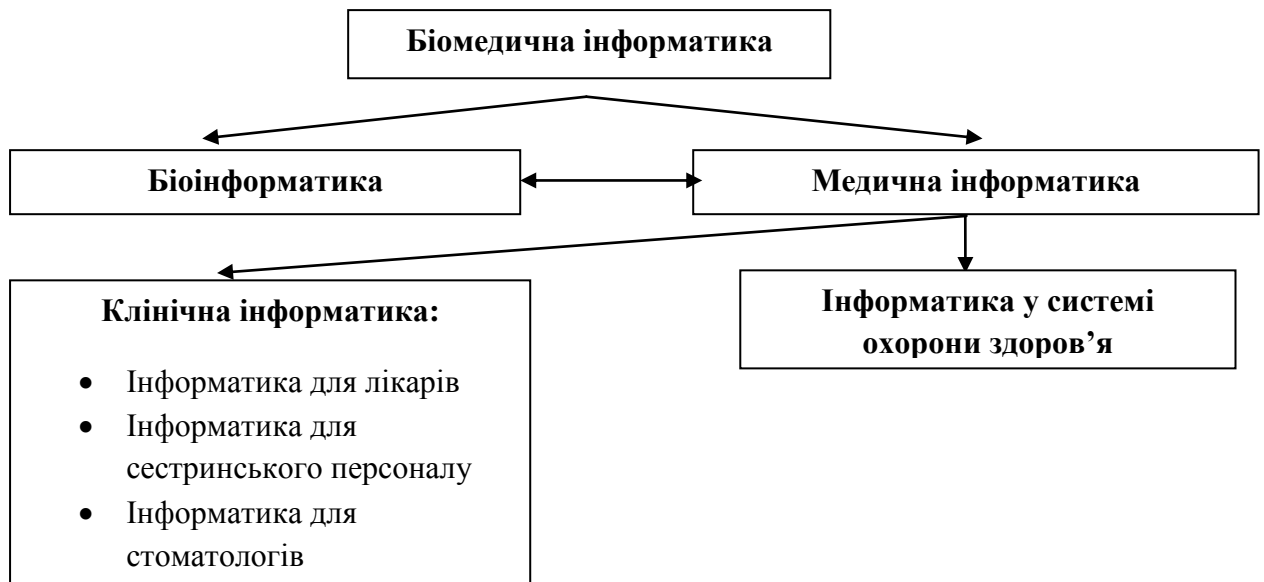


Рис. 1.1. Підгалузів біомедичної інформатики як науки

Зокрема, термін «біоінформатика» (*англ.* bioinformatics) називає науку, яка за допомогою технічних засобів БМІ вивчає способи наочного зображення і представлення інформації у біологічних системах з акцентом на молекулярну біологію, геноміку та протеоміку (Glossary of Acronyms and Terms, 2013;

Кобryn, 2015). Геноміка є розділом генетики, який вивчає сукупність спадкової генетичної інформації, що міститься у генах живих організмів. А протеоміка – це галузь молекулярної біології про сукупність білків, які виробляються клітиною, тканиною чи організмом, а також вивчення їхньої структури та функцій.

Згідно з Американською асоціацією медичної інформатики, вживання словосполучення «медична інформатика» (*англ.* health informatics) пов'язане з прикладними дослідженнями та діяльністю спеціалістів БМІ у межах двох інших підгалузей – клінічної інформатики й інформатики у системі охорони здоров'я. Клінічна інформатика передбачає застосування методів і технічних прийомів БМІ, зокрема інформаційних технологій, для надання медичних послуг у клінічних умовах. До цієї категорії належать підгалузі БМІ, які безпосередньо чи опосередковано пов'язані із забезпеченням медичного обслуговування лікарями, стоматологами, фармацевтами, медсестрами тощо (Кобрын, 2015).

Термін «інформатика у системі охорони здоров'я» (*англ.* public health informatics) вказує на застосування БМІ у системі медичного забезпечення для моніторингу стану здоров'я населення, розповсюдження медичних висновків про нього у вигляді статистичних даних або вживання заходів щодо його зміцнення чи відновлення. Увага цієї підгалузі БМІ зосереджується на використанні міжопераційних інформаційних систем для виконання таких функцій, як, наприклад, реагування на спалахи епідемій або підготовка електронної лабораторної звітності. Спільна мета клінічної інформатики й інформатики у системі охорони здоров'я – гарантувати якість медичного обслуговування і сприяти охороні громадського здоров'я відповідно (Glossary of Acronyms and Terms, 2013).

Щодо терміну «інформатика для лікарів» (*англ.* medical informatics), він вживається Американською асоціацією медичної інформації для сфери діяльності клінічної інформатики, яка має справу з діагностикою та лікуванням захворювань і призначена для використання безпосередньо лікарями. У цьому

контексті термін варто паралельно порівнювати з англійськими назвами інших підгалузей клінічної інформатики – інформатика для сестринського персоналу чи інформатика для стоматологів. Фахівці з цих підгалузей БМІ займаються розробкою систем управління медичною інформацією для оптимізації ефективної практичної діяльності сестринського персоналу чи стоматологів відповідно (Kulikowski et al., 2012).

На відміну від США, у Канаді для номінації терміну «медична інформатика» вживається англійський відповідник “health informatics”. Слід зазначити, що асоціація МІ «Електронна медицина Канади» використовує його у ширшому значенні у порівнянні з трактуванням аналогічного терміну Американською асоціацією медичної інформатики. Термін детермінує науку на стику клінічної практики, інформаційного менеджменту, інформаційних технологій та практики управління у медицині та системі охорони здоров’я для надання якісної медичної допомоги, забезпечення профілактики захворювань, популяризації здорового способу життя тощо (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Таким чином, канадська асоціація розглядає МІ як цілісність чотирьох компонентів, які виконують взаємопов’язані та важливі функції. Так, клінічна практика охоплює весь спектр діяльності у закладах охорони здоров’я, спрямованої на обстеження, профілактику та лікування хворих. Інформаційний менеджмент, своєю чергою, забезпечує збір, обробку, зберігання й інтерпретацію медичної інформації; у той час як інформаційні технології використовуються для збереження та обробки такої інформації. І, нарешті, практика управління забезпечує низку заходів для розробки медичних інформаційних систем та їхнього контролю, щоб гарантувати раціональне використання медичної інформації.

Слід також зазначити, що у багатьох наукових працях англійські еквіваленти терміну «медична інформатика» – “health informatics” та “medical informatics” – фактично вживаються в однакових контекстах у Канаді. Це можна спостерігати як на сайтах канадських закладів вищої освіти, які

пропонують програми підготовки фахівців з МІ, так і в публікаціях канадських учених, зокрема Моєра та Гранта (Moehr, & Grant, 2000). Окрім того, Далримпл (Dalrymple, 2011) зазначає, що прикметник «медичний» (*англ.* medical) асоціюється з патологічними процесами в організмі, їх діагностикою, лікуванням та профілактикою, таким чином, підсвідомо створюючи «негативний» імідж МІ як науки. Натомість використання слова «здоров'я» (*англ.* health) у значенні «медичний» перед терміном «інформатика» акцентує увагу на тому, що основна мета МІ – це оптимальне використання медичної інформації фахівцями галузі для покращення стану здоров'я як окремого пацієнта, так і населення загалом.

Щодо європейського досвіду термінотворення у галузі МІ, то Європейська федерація медичної інформатики, до членів якої належать професійні організації МІ країн Західної та Східної Європи, використовує у своїй англійській документації термін «медична інформатика» (*англ.* medical informatics) для позначення великого спектру наукових дисциплін, предметом дослідження яких є вивчення і впровадження інформаційних технологій у медицину та систему охорони здоров'я (Mission and Objectives, 2019). Вважаємо, що трактування МІ як поняття європейською федерацією схожі з трактуваннями Американської асоціації медичної інформатики.

Не дає однозначності щодо використання термінології, релевантної поняттю «медична інформатика», також Українська асоціація «Комп'ютерна медицина», яка є членом Міжнародної асоціації медичної інформатики. На її офіційному сайті відсутні будь-які дефініції терміну, проте чітко сформовані цілі організації, які спрямовані на впровадження новітніх медичних інформаційних технологій для створення електронної історії хвороби (див. Додаток А), реформування системи охорони здоров'я в Україні, а також розробки біотехнічних систем і нових продуктів програмного забезпечення для потреб медицини (Українська асоціація «Комп'ютерна медицина», 2015). Таким чином, в Україні оперують терміном «медична інформатика» як збірним поняттям: він є у назві наукової спеціальності «Медична та біологічна

інформатика і кібернетика» (2006), паспорт якої розроблено українською асоціацією МІ для Вищої атестаційної комісії України, а також термін є у назвах навчальних дисциплін для студентів українських закладів вищої освіти.

Усі згадані вище національні організації МІ є членами Міжнародної асоціації медичної інформатики. Вона відіграє провідну роль у впровадженні інформаційних технологій у медицину та сприяє проведенню наукових досліджень для ефективної інформатизації системи охорони здоров'я, а також розробці основних стратегій розвитку професійної освіти фахівців з МІ. Міжнародна асоціація медичної інформатики використовує термін «біомедична інформатика» (*англ.* biomedical informatics) у найширшому його значенні (Towards IMIA, 2007). Більше того, у тексті рекомендацій асоціації щодо професійної підготовки фахівців з БМІ наскрізно вживається словосполучення «біомедична та медична інформатика» (*англ.* biomedical and health informatics) (Mantas et al., 2010). Вважаємо, що таке широке трактування терміну Міжнародною асоціацією медичної інформатики, з одного боку, на її зусилля уніфікувати термінологію, щоб уникнути подальших непорозумінь та неточностей. З іншого боку, одночасне вживання термінів «біомедична інформатика» та «медична інформатика», на нашу думку, доводить їхню еквівалентність.

Виходячи з вище зазначеного та зважаючи на те, що МІ є відносно молодою і динамічною науковою галуззю знань, робимо висновок про те, що дотепер не вироблено уніфікованого підходу до використання термінології з МІ. Аналіз англійських термінів, пов'язаних з цим поняттям, які використовуються Міжнародною асоціацією медичної інформатики, Європейською федерацією медичної інформатики та професійними організаціями з МІ у США, Канаді й Україні, дозволяє зробити такі логічні припущення. По-перше, англійські синонімічні терміни “medical informatics”, “biomedical informatics” та “health informatics” вживаються для детермінації науки, яка вивчає медичну інформацію, методи її пошуку, зберігання, накопичення, поширення, передачі, захисту від несанкціонованого

використання тощо. По-друге, незважаючи на синонімічність трьох вище згаданих термінологічних одиниць, спостерігається тенденція надання одному із них переваги у використанні відповідно до принципу географічного поширення: *biomedical informatics* – у США, *health informatics* – у Канаді та *medical informatics* – переважно в англомовних документах країн Європи, а також в Україні, де вживається відповідник, дослівно перекладений з англійських термінів “*medical informatics*” і “*health informatics*”.

У ході дослідження також з’ясовано, що розгалужена система понять МІ, представлена континуумом термінів «біоінформатика – клінічна інформатика – інформатика для сестринського персоналу – інформатика для стоматологів – інформатика у системі охорони здоров’я» тощо. Ці терміни називають підгалузі МІ, які з’явилися внаслідок проникнення ІКТ у систему охорони здоров’я та вузькі сфери спеціалізації медицини. З огляду на це, детермінанти перед словом «інформатика» у наведених вище термінологічних одиницях, як правило, вказують на сферу практичного застосування МІ.

Однак не слід виключати той факт, що в міру розвитку МІ як науки та її подальшої спеціалізації постійно з’являються нові підгалузі. Наприклад, уже сьогодні в науковому вжитку зустрічаємо такі терміни: інформатика для діагностичної візуалізації (*англ. imaging informatics*), інформатика у лабораторній діагностиці (*англ. pathology informatics*), інформатика для споживачів сфери охорони здоров’я (*англ. consumer health informatics*), інформатика для проведення трансляційних медико-клінічних досліджень (*англ. translational research informatics*) (див. Додаток А) тощо. Очевидно, що цей список термінів буде надалі поповнюватись новими номінативними одиницями у зв’язку з постійним удосконаленням ІКТ та їх подальшим проникненням у медицину та систему охорони здоров’я.

З іншого боку, під час вивчення поняттєво-категорійного апарату дослідження з’ясовано, що труднощі виникають не тільки щодо питань номінації та зумовлені не лише наявністю великої кількості синонімічних термінів, що називають МІ та її підгалузі. Відносна молодість цієї науки

впливає на неоднозначність трактування самого поняття «медична інформатика». Так, згідно з даними асоціації МІ «Електронна медицина Канади», у науково-академічних колах існує понад 50 визначень цього терміну (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012). Відтак різноманітність дефініцій МІ як поняття створює нечітке уявлення про цю галузь знань, часто спрямовуючи наукову й практичну діяльність спеціалістів-початківців у напрямки досліджень, які дають малопродуктивні результати (Sood et al., 2009).

Вивчаючи найпоширеніші дефініції терміну в ретроспективі, не важко помітити, що спочатку МІ розглядали як інструмент покращення якості медичного обслуговування завдяки застосуванню електронно-обчислювальної техніки у системі охорони здоров'я, медичній освіті та наукових дослідженнях (Masic, 2007). Природно, що з часом детермінація поняття поступово еволюціонувала завдяки глибшому дослідженню галузі. Так, Райхерц (Reichert, 1980) детермінує МІ як наукову дисципліну, яка займається проблемами аналізу, документування, управління, перевірки та синтезу інформаційних процесів у системі медичного обслуговування. Згідно з тлумаченням ван Беммеля (van Bemmel, 1984), МІ є наукою, яка вивчає теоретичні та практичні аспекти обробки й передачі інформації на основі знань і досвіду, отриманих у медицині та системі охорони здоров'я. Маєрс (Myers, 1986) називає МІ системою знань і технічних прийомів, що є необхідними для обробки інформації та її управління з метою проведення наукових досліджень, забезпечення освіти й медичного обслуговування пацієнтів. Однак згідно з найчастіше вживаною дефініцією, МІ – це наука, яка займається вивченням медичних даних, інформації та знань, а також методів їх зберігання, отримання й ефективного використання для вирішення проблем і прийняття рішень у медицині та системі охорони здоров'я (Гельман, 2001; Levi, & Baskin, 1977; Lindberg, 1987; Blois, & Shortliffe, 1990).

На основі аналізу наведених вище дефініцій можна зробити висновок, що об'єктом вивчення МІ є медичні дані, інформація та знання, а також інформаційні процеси, пов'язані з вирішенням медико-біологічних, клінічних і

профілактичних завдань. Поняття «інформаційні процеси» означає обмін інформацією у медико-біологічних системах за допомогою сучасних ІКТ та охоплює усі дії, які можуть бути застосовані по відношенню до медичних даних, інформації чи знань, включно зі створенням, зберіганням, збиранням, обробкою, відображенням, передаванням, розповсюдженням, захистом від несанкціонованого використання, знищенням тощо (Медицинская информатика, 2012). Таким чином, мета МІ як науки – забезпечити науково-теоретичну й практичну основу для ефективного застосування ІКТ у різних сферах медицини та системи охорони здоров'я.

Досліджуючи роль МІ та її вплив як науки на подальший розвиток медицини та медичної освіти, Моєр та Грант (Moehr, & Grant, 2000) прийшли до висновку, що МІ виконує велику кількість завдань, умовно об'єднавши їх у чотири основні групи: планування та надання медичної допомоги; проведення наукових досліджень у біомедицині; підтримка медичного обслуговування пацієнтів і покращення якості медичної освіти. Ось деякі з низки важливих завдань МІ як наукової галузі знань: створення й удосконалення медичних інформаційних систем (див. Додаток А) для ефективного функціонування системи охорони здоров'я; автоматизація адміністративної діяльності закладів охорони здоров'я; формування електронних баз даних пацієнтів; автоматизація діагностичних досліджень у лабораторних умовах; розробка дієвих алгоритмів обробки, аналізу, компресії та дешифрування біосигналів; удосконалення механізмів кодування медичних даних та інформації; створення умов для розвитку й просування телемедицини (див. Додаток А); проектування й впровадження віртуальних, наближених до реальних навчальних систем, приладів, симуляторів тощо для формування у здобувачів вищої медичної освіти навичок виконання складних медичних маніпуляцій тощо (Moehr, & Grant, 2000).

Очевидно, що виконання такого складного спектру завдань, які стоять перед МІ, потребує кваліфікованого кадрового забезпечення як на рівні користувачів медичними інформаційними системами, так і на рівні їхніх

творців. Відтак сьогодні актуалізуються дослідження МІ як освітньої категорії. Зокрема Дюк, & Рудницький (2013) диференціюють МІ не лише як наукову галузь знань, а також як навчальну дисципліну. Згідно з їхнім визначенням, МІ – це, з одного боку, прикладна медико-технічна наука, яка виникла в результаті перехресної взаємодії медицини й інформатики. З іншого боку, науковці називають її навчальною дисципліною, яка вивчає процеси отримання, передачі, обробки, зберігання та розповсюдження інформації за допомогою використання інформаційної техніки і технологій у медицині та системі охорони здоров'я.

Більше того, з певністю можна стверджувати, що в умовах сучасного інформаційного суспільства МІ розвивається також як спеціальність у системі вищої освіти багатьох розвинутих країн світу, зокрема Канади. Тут у рамках державної політики покращення якості медичного забезпечення активно й цілеспрямовано проводиться інформатизація системи охорони здоров'я. Відтак формується попит на фахівців для її планування та реалізації.

Тож, у контексті досліджуваної нами проблеми вважаємо за необхідне ввести фреймове поняття «освіта з медичної інформатики» та детермінувати його як процес і результат цілеспрямованої освітньої діяльності, спрямованої на формування професійних умінь та навичок опрацювання медичної інформації за допомогою ІКТ, а також створення інформаційних продуктів для покращення якості, доступності й ефективності медичного обслуговування. Відтак пропонуємо вивчати феномен освіти з МІ крізь призму двох ключових категорій – МІ як навчальної дисципліни та МІ як спеціальності у системі вищої освіти. Адже подібну диференціацію МІ як освітньої категорії закріплено на міжнародному рівні. Так, Міжнародна асоціація медичної інформатики вказує на необхідність розвитку й поширення освіти з МІ завдяки формуванню компетентності з МІ у студентів-медиків та введенню освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ (Mantas et al., 2010).

МІ як навчальна дисципліна – це педагогічно адаптована система понять про медичну інформацію, дані та знання, а також методи їхньої обробки за

допомогою ІКТ. Вона призначена для здобувачів вищої медичної освіти і медичних працівників, які використовують інноваційні технології у практичній професійній діяльності.

Аналізуючи місце та значення МІ як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти, розуміємо, що основним поштовхом до її включення у навчальні програми професійної підготовки медиків та інших працівників охорони здоров'я стала широка доступність персональних комп'ютерів, які сьогодні є не лише невід'ємною частиною медичного діагностичного обладнання, а починають масово використовуватись у закладах охорони здоров'я для вирішення широкого спектру практичних завдань.

Згідно з дослідженнями Грінса та Шортліффа (Greenes, & Shortliffe, 1990), використання комп'ютерної техніки у системі охорони здоров'я спочатку було ініційоване на місцях, зокрема у фінансових відділах закладів охорони здоров'я, архівах медичної документації, клінічних лабораторіях, аптеках, в рентгенологічних відділеннях, приймальнях лікарів, у науково-дослідних центрах або бібліотеках. Її використання було спрямоване на виконання конкретно визначених завдань з метою оптимізації діяльності й раціоналізації робочого часу. З приводу цього, Мейсік (Masic, 2014, а) зазначає, що комп'ютери стали адміністративною складовою організації діяльності лікувально-профілактичних закладів. Їхнє використання сприяло оптимізації роботи медичних працівників, дешифруванню біосигналів під час діагностики чи проведенню складних наукових досліджень у галузі медицини.

Розглядаючи МІ як навчальну дисципліну, слід звернути увагу на те, що її об'єкт та предмет вивчення співпадають з об'єктом і предметом МІ як наукової галузі знань. Проте у різних системах медичної освіти вони можуть варіювати відповідно до потреб студентів, їхньої попередньої підготовки, технічного забезпечення закладу освіти тощо. З огляду на це, об'єктом вивчення МІ як навчальної дисципліни, з одного боку, є біомедичні знання, дані та інформація, їхні види, способи представлення, кодування тощо. З іншого боку, студенти-медики вивчають також інформаційні технології, які використовуються в

медицині та системі охорони здоров'я для підвищення ефективності надання медичної допомоги. Відповідно завдання МІ як навчальної дисципліни можуть бути сформульовані по-різному, проте в загальному вони охоплюють такі ключові теоретичні та практичні цілі:

- сприяти масовому впровадженню у практику лікарів і закладів охорони здоров'я методів отримання, обробки, передачі та збереження медико-біологічної інформації за допомогою ІКТ (Доценко, & Сілкова, 2005);
- ознайомити студентів-медиків з основами ІКТ, тенденціями їхнього розвитку, «принципами будови інформаційних моделей, методами обробки медичних зображень, методами пошуку, збереження, опрацювання та передавання медико-біологічних даних, освоєння основних принципів формалізації й алгоритмізації медичних задач» (Медична інформатика, 2017, с. 4);
- розширити знання медичних працівників про успіхи, невдачі, горизонти досліджень та межі можливостей МІ, а також сформувати у працівників системи охорони здоров'я готовність ефективно й раціонально використовувати інформаційні технології та інформаційний менеджмент для забезпечення медичного обслуговування пацієнтів (Shortliffe, 2006).

Відтак, робимо висновок про те, що основна мета вивчення МІ як навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти передбачає формування у студентів-медиків медичної інформаційної компетентності. У нашому розумінні, медична інформаційна компетентність – це динамічна сукупність знань, умінь, навичок, ставлень тощо, які визначають здатність майбутніх фахівців сфери охорони здоров'я використовувати ІКТ у професійній діяльності для обробки медичних даних та інформації, прийняття раціональних рішень, надання дистанційної медичної допомоги, проведення наукових досліджень, ведення електронних історій хвороби тощо.

Тому сьогодні твердження про те, що МІ повинна бути обов'язковим елементом освітнього процесу, завдання якого – професійна підготовка медичних кадрів як компетентних користувачів інформаційними продуктами,

вже не викликає сумнівів і вважається загальноприйнятою аксіомою у наукових, академічних та професійних колах. Для того, щоб підтримувати якість охорони здоров'я, професійно вдосконалюватись відповідно до принципів неперервної освіти, проводити медичні дослідження та вміти раціонально організувати свою професійну діяльність й оптимізувати робочий час, сучасний студент-медик повинен навчитись оперувати медичною інформацією, використовуючи для цього передові ІКТ, які перебувають у постійному стані еволюції. Це, своєю чергою, дозволяє йому як майбутньому фахівцю сфери охорони здоров'я формулювати чіткі завдання, знаходити стратегії їх виконання, критично оцінювати й аналізувати медичну інформацію, приймати рішення на основі отриманих даних тощо (Кобрин, 2015b).

Водночас введення МІ як спеціальності у систему вищої освіти дозволяє розвивати професійну освіту фахівців з МІ. Її метою є професійна підготовка спеціалістів, які володіють фаховою компетентністю, необхідною для проведення й обслуговування процесу інформатизації системи охорони здоров'я. Відтак, ця спеціальність поступово завойовує освітній ринок. У тих країнах, де у системі вищої освіти ще немає МІ як спеціальності, наголошують на важливість її введення в освітній процес для гарантування успішної імплементації ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я.

Проте завадою повноцінному розвитку МІ як спеціальності є чимало чинників, серед яких брак фінансування, недостатній розвиток чи доступність інформаційних технологій, неоднозначність трактування самого поняття «медична інформатика», людський фактор (небажання або неготовність медичного персоналу до глобальних технічних змін у системі охорони здоров'я) тощо. На нашу думку, однією з вагомих причин, що зумовлюють негативний вплив на розвиток МІ як спеціальності у системі вищої освіти, є відсутність її опису як професії у Міжнародній стандартній класифікації професій (International Standard Classification of Occupations, 2012) (див. Додаток В). Таким чином, складається парадоксальна ситуація, за умов якої

професія фахівця з медичної інформатики *де факто* існує, у той час як *де юре* відомостей про неї на офіційному рівні недостатньо (Mukan, & Kobryn, 2019).

На підставі вищезазначеного у контексті дослідження розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді у другій половині ХХ – на початку ХХІ ст., уточнення потребує низка важливих уже з педагогічної точки зору понять. Найперше, слід проаналізувати складові фреймового поняття «професійна освіта фахівців з медичної інформатики», зокрема: «професійна освіта» та «фахівець з медичної інформатики».

Сьогодні виникає чимало труднощів та неоднозначності у детермінації поняття «професійна освіта». По-перше, це зумовлене тим, що в Україні професійна освіта традиційно асоціюється з освітою, яка здобувається у професійно-технічних закладах освіти. У цьому аспекті професійна освіта вважається одним з складників системи освіти у наступному континуумі: дошкільна освіта, повна загальна середня освіта, позашкільна освіта, спеціалізована освіта, професійна (професійно-технічна) освіта, фахова передвища освіта, вища освіта, післядипломна освіта та освіта дорослих. Таким чином, професійна освіта у своєму вузькому значенні – це один з невід’ємних елементів системи освіти, у межах якого формуються і розвиваються професійні компетентності, необхідні їй здобувачу для здійснення професійної діяльності за певною професією, забезпечення його конкурентоздатності як кваліфікованого робітника на ринку праці, мобільності і перспектив кар’єрного зростання упродовж життя (Про освіту, 2017).

По-друге, існування поняття «професійна освіта» пояснюється також традицією поділу освіти на професійну й академічну, що прийшла з часів, коли з’явилися перші університети. Основна відмінність між ними полягала у тому, що академічна освіта пропонувала здебільшого теоретичну підготовку, де навчання й отримання знань було самоціллю і передбачало науковий пошук задля розширення теоретичних горизонтів науки. Відтак професійна освіта забезпечувала здобувача сукупністю практичних знань, умінь і навичок,

оволодіння якими давало змогу працювати та вдосконалюватись в обраній сфері професійної діяльності.

Однак під час вивчення поняття у його широкому значенні говоримо не про професійну освіту як невід'ємний складник системи освіти, а про професійну освіту як загальне системне явище формальної освіти, яке спрямоване на проведення професійної підготовки фахівця певної професії та спеціальності. Курлянд (2012) вважає, що «професійна освіта передбачає рух людини від елементарної (загальної та функціональної) грамотності до освіченості; від професійно значущих якостей особистості, які пов'язані з професійною компетентністю і дозволяють реалізуватися в певній професійній діяльності до широкого розуміння, усвідомлення матеріальних і культурних надбань та цінностей минулого, власного внеску до культури своєї країни, світу в цілому; від загальної і професійної культури до формування індивідуального менталітету особистості – глибинних усталених основ світобачення, які забезпечують спрямованість на неперервне самовдосконалення, самореалізацію» (с. 50).

Оскільки у сучасних умовах професійна освіта покликана формувати кваліфікаційну структуру економічно активного населення та безпосередньо впливати на господарські процеси, стан культури та науки, система професійної освіти поступово трансформується зі способу простого забезпечення ринку праці робочою силою у джерело відродження й росту економічно й соціально активних груп населення. Гончаренко (1997) слушно зауважує, що зміст професійної освіти охоплює як поглиблене вивчення наукової основи та технології обраної професії чи спеціальності з формуванням спеціальних практичних умінь та навичок, так і формування моральних якостей особистості, необхідних для роботи у різноманітних сферах людської діяльності.

На практиці існують різні шляхи освоєння професійних знань та формування фахових умінь і навичок. Зокрема професійну освіту в її широкому значенні можна здобути у загальноосвітніх закладах у процесі профорієнтації школярів, на факультативних заняттях, у різноманітних гуртках або

безпосередньо на виробництві. Проте сьогодні в основному студенти здобувають її в закладах професійно-технічної та вищої освіти.

Відтак у нашому дослідженні диференціюємо неуніверситетську й університетську професійну освіту. Особливо такий поділ доречний для системи вищої освіти Канади, яку тут часто називають «освітою на базі загальної середньої освіти» (*англ.* postsecondary education). Канадська система вищої освіти охоплює сектор університетської освіти, представлений університетами як закладами ступеневої освіти, які мають виключне право присвоювати ступені вищої освіти (бакалавра, магістра, доктора філософії), так і сектор неуніверситетської освіти, представлений закладами неступеневої освіти (різнопрофільними коледжами та технічними інститутами) (Кобрин, 2018с).

У сучасних умовах професійна освіта, яка здобувається у стінах університету, – це нове прогресивне явище, що передбачає інтенсивну інтеграцію закладів вищої освіти з ринком праці на усіх можливих етапах її здобуття і на усіх рівнях національної рамки кваліфікацій. Її функції – урізноманітнити можливості отримання знань, підвищити попит фахівця на ринку праці, запропонувати нові кваліфікації і стимулювати інноваційні розробки на користь студента й суспільства (Tannhäser, & Crdošić, 2014). Виходячи з вище зазначеного, основний акцент в університетській професійній освіті робиться на практичне застосування отриманих знань і формування умінь та навичок. Тому в закладах вищої освіти все частіше теоретичне навчання поєднується з практичною підготовкою у формі стажування, практики, працевлаштування без відриву від навчання, інтернатури тощо. Це, своєю чергою, веде до обов'язкової співпраці закладу вищої освіти з потенційними роботодавцями.

Мінцер (2010) пише: «Дуже важливо, що і виробництво, і держава, і суспільство оцінюють, насамперед, практичний бік якості підготовки фахівця, при цьому спираючись не на університетські критерії рівня засвоєння знань або сформованості вмінь і навичок. Роботодавець не цікавлять якість освітнього

процесу, якість системи освіти та критерії, за якими оцінюються суб'єкти навчання. Для нього важлива якість професійної освіти як результату, а саме – відповідність особистісних, професійних і соціальних характеристик молодого фахівця потребам життя, включаючи потреби самого цього фахівця, виробництва та суспільства. Іншими словами, роботодавцю важлива професійна компетентність фахівця, його спроможність ефективно виконувати виробничі функції, практично вирішувати певні види завдань» (с.16).

Поняття «фахівець з медичної інформатики», як і поняття «медична інформатика», також має дискусійну природу. Відразу ж звертаємо увагу на те, що у нашому дослідженні фахівець з МІ – це узагальнене поняття, яке охоплює широке коло спеціалістів, компетентних у питаннях інформатизації системи охорони здоров'я. Таке його тлумачення можна пояснити тим, що МІ вважається мультидисциплінарною спеціальністю, яка знаходиться на перетині значної кількості галузей знань, серед яких ключовими є комп'ютерні науки, медицина, основи програмування, менеджмент тощо. Відповідно на практиці можливі різноманітні варіанти їх поєднання залежно від специфіки роботи закладу, який потребує фахівця з МІ, конкретних, чітко визначених функціональних обов'язків, відповідних завдань галузі тощо.

Так, у межах професійної діяльності фахівець з МІ часто може обіймати посаду реєстратора електронних історій хвороб (*англ.* electronic medical record keeper). Його професійні обов'язки – вводити медичні дані пацієнта (симптоми, захворювання, діагнози, схему лікування тощо) в електронному вигляді у спеціально розроблену програму або мобільні додатки в межах медичної інформаційної системи закладу охорони здоров'я. Особливості професійної діяльності реєстратора електронних історій хвороб вимагає достатнього рівня володіння базовими знаннями з медицини, стандартами кодування медичних даних та інформації, знаннями особливостей функціонування госпітальних інформаційних систем, дотриманням етичних і правових норм щодо забезпечення конфіденційності медичної інформації тощо (*Electronic Medical Record Keeping, 2016*).

З іншого боку, на посаді головного спеціаліста медикоінформаційної служби (*англ.* chief medical information officer) фахівець з МІ відповідальний за створення й обслуговування медичних інформаційних систем для надання якісної медичної допомоги, а також гарантування ефективного й раціонального обміну медичною інформацією. Вимоги до кандидата на цю посаду охоплюють: знання інформаційних технологій, створення і впровадження інформаційних систем у різних відділеннях закладів охорони здоров'я, знання основ програмування для створення та подальшого застосування й обслуговування програмного забезпечення і мобільних додатків, розробка стандартів використання медичної термінології для кодування інформації в електронних історіях хвороби тощо (СМІО, 2017).

Звичайно, на сучасному ринку праці подібних прикладів посад для фахівця з МІ можна привести безліч. Більше того, одна і та ж посада у межах професії фахівця з МІ може мати різні назви, або одна і та ж посада може відрізнитися за функціональними обов'язками. З огляду на це, фахівець з МІ для здійснення своєї професійної діяльності повинен не лише оперувати клінічними поняттями і знаннями інформатики, але й розуміти принципи кодування медичних даних та інформації. Він повинен володіти навичками роботи з клінічними системами прийняття рішень і технологіями обробки медичних зображень. Знання про будову медичних інформаційних систем, створення й встановлення програмного забезпечення, розуміння соціально-організаційних аспектів роботи з медичною інформацією, забезпечення безпеки та конфіденційності медичної інформації, дотримання етичних і правових норм, пов'язаних із використанням електронної історії хвороби тощо повинні бути невід'ємною складовою професійної компетентності фахівця з МІ (Greenwood, 2017).

Беручи вище зазначене до уваги й враховуючи особливості професійної діяльності та вимоги до фахової компетентності, фахівцем з МІ будемо називати спеціаліста, який здобув професійну підготовку та кваліфікацію з МІ у закладах вищої освіти, і використовує на практиці унікальну систему знань про

медичне обслуговування, технічні навички та інструментальні засоби інформаційних технологій. Вони є необхідними для збору, накопичення, зберігання, обробки медичної інформації для різного цільового призначення у сфері медицини й охорони здоров'я, що в загальному має на меті ефективне надання медичних послуг і покращення основ безпеки життєдіяльності.

Оскільки ще досі немає стандартного уніфікованого опису фахівця з МІ як професії у міжнародному і національних класифікаторах, то наразі не існує офіційно описаного й загально прийнятого опису його моделі. Однак робота у цьому напрямку активно ведеться, особливо багато досліджень з цього питання проводиться у США. Так, у 2014 р. тут було ініційоване звернення до національного Комітету з розробки стандартної класифікації професій, у якому йшлося про включення до американського національного класифікатора назви професії – «фахівець-практик з медичної інформатики» з присвоєнням відповідного коду. Визначаючи місце цієї професії на ринку праці та враховуючи природу МІ як спеціальності, було запропоновано два шляхи для її кодування. Перший з них розглядався як основний та рекомендував зарахувати професію «фахівець-практик з медичної інформатики» до широкої категорії «Інші медичні працівники та технічні спеціальності». Альтернативний шлях пропонував віднести цю професію до категорії «Комп'ютерно-інформаційний аналітик» (Request/Recommendation for New Health Informatics Practitioner, 2014).

Цей вибір підтверджує, що фахівці з МІ належать до категорії працівників сфери медичного забезпечення й охорони здоров'я. Водночас цілком очевидно, що фахівці з МІ обов'язково повинні володіти технічною компетентністю (знаннями, уміннями та навичками використання комп'ютерних й інформаційних технологій). Таким чином, два вище описані підходи до опису професії «фахівець-практик з медичної інформатики» доводять дуалістичну природу професійної підготовки фахівців з МІ, у ході якої слід враховувати особливості поєднання професій, пов'язаних, з одного боку, з медициною, а з іншого – з комп'ютерними науками й інформаційними технологіями.

Окрім окреслення шляхів кодування професії фахівця з МІ, у зверненні до Комітету з розробки стандартної класифікації професій 2014 р. також було подано опис типових завдань, які фахівець з МІ може виконувати у межах своєї професійної діяльності (Request/Recommendation for New Health Informatics Practitioner, 2014). У документі їх згруповано у три категорії – обов’язкові, додаткові та контролюючі (див. Додаток Г). Проаналізувавши їх, ми робимо висновок, що основними об’єктами професійної діяльності фахівця з МІ (тобто те, на що спрямована його діяльність) є біомедична інформація, дані та знання; медичні інформаційні системи; програмне забезпечення й спеціально розроблені додатки для використання у межах електронної медицини; електронні історії хвороби; стандарти кодування медичної інформації тощо.

З огляду на це, типові завдання фахівця з МІ охоплюють: забезпечення технічної підтримки автоматизованої діяльності у закладах охорони здоров’я; комп’ютерну обробку медичних знань, інформації та даних, у тому числі для використання у наукових дослідженнях; медичний інформаційний менеджмент; управління електронними історіями хвороби; моніторинг за безпекою госпітальних інформаційних мереж та медичних баз даних; створення програмного забезпечення для медичних потреб, його інсталяція та обслуговування; кодування медичної інформації; проектування обладнання для медичного використання тощо. Відповідно фахівець з МІ має можливість реалізовувати свою професійну компетентність у закладах охорони здоров’я, урядових і неурядових організаціях, консалтингових компаніях у сфері інформаційних технологій, приватних компанії з розробки комп’ютерних технологій і програмного забезпечення, страхових компаніях тощо.

Беручи до уваги й узагальнюючи вище зазначене, ми пропонуємо трактувати поняття «професійна освіта фахівців з медичної інформатики» з погляду системного й процесуального підходів.

Так, відповідно до системного підходу професійна освіта фахівців з МІ – це багатогранний феномен у системі вищої освіти, що є цілісною, динамічною та відкритою системою. До її характерних особливостей належать відповідна

структура, мета та завдання, зміст, методи та форми навчання, які в сукупності забезпечують умови для формування фахових компетентностей майбутнім фахівцем з МІ від початку його професійної підготовки й упродовж усього циклу його професійної діяльності.

Відповідно до процесуального підходу, професійна освіта фахівців з МІ – це результат цілеспрямованого освітнього процесу, який охоплює професійну підготовку фахівця з МІ у закладах вищої освіти, введення у професію та неперервне вдосконалення його професійної компетентності упродовж усього кар'єрного циклу. Метою професійної освіти фахівця з МІ є забезпечення професійного, духовного і фізичного розвитку спеціаліста, який працює над впровадженням ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я, а також є творцем прогресивних ідей, концепцій і принципів інформатизації системи охорони здоров'я у реаліях сучасного інформаційного суспільства.

1.2. Історіографія проблеми дослідження

Для вивчення проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді обрано часовий проміжок, що розпочався у другій половині ХХ ст. і триває дотепер. Протягом окресленого хронологічного зрізу з тривалістю приблизно 60 років з'явилась велика кількість наукових праць з дослідження МІ як науки, навчальної дисципліни й спеціальності у системі вищої освіти.

У 2016 р. команда науковців з Ірану і Швеції провела дослідження, у якому зробила бібліометричний аналіз наукового доробку з тематики, пов'язаної з дослідженням МІ (Nadri, Rahimi, Timпка, & Sedghi, 2017). На початковому етапі дослідження науковці сформуvalи вибірку зі статей, опублікованих у 24 журналах з категорії «Медична інформатика», а потім додатково виконали пошук наукових публікацій за ключовими словами «інформатика», «медична інформатика», «біомедична інформатика» і «клінічна інформатика». Порівнявши весь масив отриманих даних й усунувши випадки

дублювання, учені виявили, що більшість статей з отриманої вибірки були опубліковані у період з 1990-х до 2000-х рр. У процесі дослідження вони також сформували список зі 100 наукових праць за критерієм найбільшого рівня цитованості. Завдяки цьому вдалось з'ясувати, що найчастіше досліджувана тема у працях з МІ – статистика і моделювання у біостатистиці (див. Додаток А). За нею ідуть публікації, предметом дослідження яких є використання штучного інтелекту в медицині та медичні помилки. Серед іншого у списку 100 найчастіше цитованих статей науковці назвали також аналіз медичних даних та пошук інформації, медичну діагностику, біомедичну та діагностичну візуалізацію.

Аналіз результатів проведеного вищезгаданою командою науковців дослідження свідчить, що основний масив наукових праць зосереджений на дослідженні МІ як науки та застосуванні її теоретичних і практичних розробок у медицині та системі охорони здоров'я. Тож можемо припустити, що проблеми забезпечення і поширення освіти з МІ у цілому, а також проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді зокрема не ґрунтовно вивчені й висвітлені у науково-педагогічній літературі.

Враховуючи те, що розвиток МІ як науки, навчальної дисципліни і спеціальності взаємопов'язаний і, значною мірою, зумовлений інформатизацією системи охорони здоров'я, ми маємо намір систематизувати науковий доробок дослідження використовуючи проблемно-хронологічний підхід. Наша мета – виокремити домінантні, на нашу думку, напрями наукових досліджень у публікаціях певного відрізка часу. Крім акцентування уваги на власне педагогічних аспектах забезпечення і поширення освіти з МІ, ми також маємо на меті окреслити загальну тематику праць, у яких висвітлюються проблеми МІ як наукової галузі знань. Ми переконані, що загальні тенденції розвитку МІ як науки мають безпосередній вплив на становлення, формування і поширення освіти з МІ як у глобальній перспективі, так і в Канаді зокрема.

Вище окреслений методологічний підхід дозволяє хронологічно згрупувати наукові праці з проблеми дослідження розвитку професійної освіти

фахівців з МІ у межах трьох періодів. Кожний з них охоплює приблизно 10-20 років.

У межах першого періоду – ініціювання наукових досліджень з МІ – виокремлено наукові публікації, що побачили світ з 1959 до кінця 1970-х рр. Саме у цей час відбувається зародження і становлення МІ як науки, хоча сам термін «медична інформатика» ще не у повній мірі входить у науковий ужиток. Поява перших електронно-обчислювальних машин у 1950-х рр. породжує дискусії щодо можливості їхнього використання для виконання медичних завдань. Дослідники цього часу обмірковують можливості застосування комп'ютерів у різних сферах медичної теорії та практики, зокрема: в електроенцефалографії (Brazier, 1965), для аналізу електрокардіограм (Milliken, Wartak, Orme, Skoulikidis, & Lywood, 1969; Pipberger, 1975), для оцифрування історій хвороби пацієнтів (Slack, Hicks, Reed, & van Cura, 1966; Mayne, Weksel, & Sholtz, 1968), у медичній діагностиці (Gorry, & Barnett, 1968), для автоматизації прийняття медичних рішень (Betaque, & Gorry, 1971) тощо.

Зазначимо, що подібні обговорення розпочалися з опублікування у 1959 р. відомої уже статті Ледрі та Ластид (Ledley, & Lusted, 1959) «Обґрунтування основ медичної діагностики», яку часто називають першою працею з МІ. Цей факт обумовив вибір крайньої нижньої межі першого періоду в історіографії досліджуваної проблеми. У статті науковці обґрунтовували перспективи використання комп'ютерної техніки для автоматизації й оптимізації обробки статистичних даних та інформації у медичній діагностиці.

У контексті нашого дослідження цікавою є також наукова робота Швардца (Schwardz, 1970) «Медицина і комп'ютер: багатообіцяючі перспективи та проблеми, викликані змінами». Автор переконаний, що використання комп'ютерної техніки у медицині оптимізує, а в окремих випадках замінить інтелектуальну працю лікарів. Водночас нововведення, пов'язані з використанням комп'ютерних технологій у медичній теорії і практиці, створять низку проблем соціального, психологічного, організаційного, юридичного, економічного й технічного походження. Відтак

від компетентного вирішення цих проблем залежатиме ефективність використання комп'ютерів і поширення позитивного іміджу МІ серед їхніх потенційних користувачів. Відповідно автор звертає увагу на нагальність вирішення проблеми формування нових умінь і навичок у медиків, а також позитивного ставлення до процесу комп'ютеризації з боку владних структур у системі охорони здоров'я.

Природно, що впровадження комп'ютерної техніки для медичних потреб вимагає підготовленості до цього процесу з боку медичного персоналу як її первинного користувача. Тому вже з 1970-х рр. значна кількість наукових праць зосереджується на дослідженні проблем поширення освіти з МІ. В основному у цей час науковці вивчають особливості, труднощі та перспективи введення інформатики як навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти. Зокрема часто увага науковців сконцентрована на проблемах формування і розвитку вмінь та навичок комп'ютерної обробки медичної інформації працівниками системи охорони здоров'я (Anderson, 1974; Farquhar, 1976; Schutte, van Bommel, Veth, & van der Woord, 1978).

Оскільки у 1970-х рр. вперше починають вводити інформатику як навчальну дисципліну в освітній процес закладів вищої медичної освіти, деякі публікації цього періоду описують як позитивні, так і негативні сторони цього досвіду (Blois, & Wasserman, 1974; Long, Bechman, & Wilson, 1965; Moehr, Hofmann, & Leven, 1979).

Наприклад, у статті «Освітні проблеми викладання медичної інформатики студентам-медикам» (Dezelic, 1979) аналізується досвід колишньої Югославії щодо поширення освіти з МІ. У контексті нашого дослідження ця стаття важлива тим, що її автор фактично узагальнює основні тенденції зародження освіти з МІ у тогочасній Європі. До нього в основному вивчалися теоретичні аспекти забезпечення освіти з МІ. Автор робить акцент на практичній стороні вирішення цього питання. Зокрема він виділяє три рівні оволодіння МІ студентами-медиками: отримання загальної інформаційної освіти, здобуття поглиблених знань з МІ для співпраці зі спеціалістами з

впровадження медичних інформаційних систем та отримання професійної підготовки у статусі фахівців з МІ. З огляду на це, автор характеризує основні проблеми забезпечення освіти з МІ на усіх рівнях вищої освіти. У статті наголошено на важливості вирішення проблеми як підготовки медиків до використання комп'ютера у своїй практиці, так і реалізації професійної підготовки фахівців з МІ. Автор аргументує це тим, що на початку 1970-х рр. суспільство пережило розчарування у МІ як науці, оскільки тогочасні медичні інформаційні системи мали серйозні недоліки, а проекти з їхнього впровадження часто були нереалізовані. Відтак невдачі пояснювались недостатнім рівнем освіти з МІ як з боку медичного персоналу, так і самих фахівців-інформатиків.

У межах другого періоду – швидкого зростання кількості публікацій з МІ – виокремлено наукові праці, які вийшли друком у період з початку 1980-х до кінця 1990-х рр. У цілому для цього хронологічного зрізу характерне остаточне формування МІ як науки з одночасним веденням дискусій щодо того, якою повинна бути її назва. У 1980-х рр. з'являються перші персональні комп'ютери, які значно спрощують доступ звичайних користувачів до їх використання. Учені поштовхають дослідницьку роботу, орієнтуючись на практичні аспекти впровадження комп'ютерних технологій у медицину. В наукових працях цього періоду висвітлюються результати дослідницької роботи щодо створення програмного забезпечення для прийняття медичних рішень (Shortliffe, 1987); проектування і практичного використання клінічних інформаційних систем (Blum, 1986); впровадження електронних історій хвороби (McDonald, & Tierney, 1988); використання штучного інтелекту для вирішення медичних задач (Clancey, & Shortliffe, 1984); створення уніфікованої системи кодування медичних даних та інформації (Humphreys, & Lindberg, 1989) тощо.

Оскільки до середини 1980-х рр. завершується становлення МІ як науки, яка розвивається уже близько 30 років поспіль, Коллен (Collen, 1986) робить спробу прослідкувати історію її зародження, формування і розвитку. У статті «Походження медичної інформатики» він зосереджує увагу на двох аспектах

досліджуваної проблеми – на походженні назви цієї наукової галузі знань і власне на джерелах її виникнення. Щодо першого аспекту, автор зазначає, що від моменту першого використання комп'ютера у медицині пропонувалась чимала кількість назв для детермінації цього явища. Тому на початку 1970-х рр. назріла гостра потреба обрати уніфіковану назву новій науці в англійській науковій літературі. Якщо щодо використання у її назві прикметника «медичний» не виникало багато суперечностей і дебатів, то процес вибору англійського відповідника терміну «інформатика» був складнішим, тривалішим і досить суперечливим.

Розмірковуючи над походження самої МІ як науки, Коллен (Collen, 1986) виокремлює три ключові фактори, які вплинули на її еволюцію. Перший з них пов'язаний з розвитком великих мейнфреймових електронно-обчислювальних машин першого, другого і третього поколінь – великих за розміром технічних установок, що спочатку комплектувались на основі вакуумних трубок, транзисторів, а згодом твердотільних інтегральних мікросхем. Другий фактор розвитку МІ асоціюється з появою перших персональних комп'ютерів. Науковці часто називають їх комп'ютерами четвертого покоління, оскільки у їхній будові використовували мініатюрні силіконові чіпи. Їхня еволюційність полягала у більшій швидкості обробки інформації, потужності, значно менших розмірах, а головне – більшій функціональності, отриманій за менші кошти. І нарешті, третім фактором розвитку МІ як науки була еволюція мови програмування, яка гарантувала операбельність апаратного забезпечення.

Звісно, що під впливом технічного прогресу актуальними з наукової точки зору стають проблеми забезпечення освіти з МІ. Зокрема у 1990 р. Грінс та Шортліфф (Greenes, & Shortliffe, 1990) публікують працю, у якій описують МІ як нову перспективну спеціальність у системі вищої освіти. Тут також йдеться про те, що МІ як наука інтегрує у собі, з одного боку, комп'ютерні науки, а з іншого, медицину, клінічну практику, біостатистику, епідеміологію, теорію прийняття рішень, медичну економіку й етику (див. Додаток А). Відповідно її прогрес безпосередньо залежить від професійної підготовки

компетентних кадрів з МІ, які повинні отримати освіту на перетині цих наукових дисциплін. Автори також узагальнюють інформацію про можливі траєкторії розвитку МІ як спеціальності у системі вищої освіти.

Серед наукових праць, опублікованих у період 1980-1990-х рр., нашу увагу привертає також стаття Варнера (Warner, 1995), у якій він розмірковує про те, чи МІ як спеціальність у закладах вищої освіти має перспективи розвиватися, і чи знайдуться охочі обрати її своїм майбутнім фахом. Сам автор переконаний, що суспільство знаходиться на порозі появи МІ як нового перспективного напрямку професійної підготовки фахівців. Однак, щоб МІ завоювала своє місце в освітньому середовищі, необхідно зробити низку важливих кроків. По-перше, важливо відкривати нові кафедри МІ, які б спеціалізувались не лише на проведенні наукових досліджень з МІ, а й на здійсненні професійної підготовки фахівців з МІ. По-друге, варто чітко окреслити здобутки, що асоціюються з МІ, і поширювати ці знання серед громадськості. Це допоможе виокремити МІ з-поміж інших споріднених спеціальностей і створить їй позитивний імідж. По-третє, залучення авторитетних представників професорсько-викладацького складу і студентства до науково-пошукової діяльності й отримання освіти з МІ сприятиме популяризації професії фахівця з інформатизації медицини та системи охорони здоров'я. По-четверте, автор наполягає на необхідності окреслити конкретні вимоги до професійної освіти фахівців з МІ. І по-п'яте, варто пам'ятати про важливість налагодження тісних зв'язків між сферою охорони здоров'я, урядом і закладами вищої освіти, що покликане сприяти науково-дослідній роботі у галузі МІ.

Отож, можемо стверджувати, що у наукових публікаціях другого періоду в історіографії дослідження вивчаються уже особливості забезпечення освіти з МІ як спеціальності у системі вищої освіти. Проте не слід забувати, що у цей час також продовжується вивчення перспектив введення МІ як обов'язкової навчальної дисципліни в освітній процес закладів вищої медичної освіти. Яскравий приклад цьому є стаття Шортліффа (Shortliffe, 1999) «Медична

інформатика на перетині з медичною освітою». Автор констатує, що у США низка закладів вищої медичної освіти мають програми для формування комп'ютерної грамотності студентів-медиків. І хоча комп'ютер все частіше використовується у навчанні, МІ рідко є обов'язковою навчальною дисципліною в освітніх програмах професійної підготовки фахівців медичних спеціальностей. Науковець звертає увагу на те, що вивчення МІ та формування комп'ютерної грамотності – це різні речі. Тому заклади вищої медичної освіти повинні працювати на перспективу й пропонувати курси інформатики для задоволення потреб майбутніх медиків як користувачів і творців медичних даних та інформації. Відповідно досягнення цієї мети потребує створення і подальшого розгортання діяльності кафедр МІ. Самі ж заклади вищої освіти повинні працювати над створенням комп'ютерної та комунікаційної інфраструктури для координації і забезпечення сумісності комп'ютерних мереж навчального, клінічного й адміністративного призначення.

До третього періоду – багатовекторності наукових пошуків у галузі МІ – належать наукові публікації починаючи з 2000-х рр. і дотепер. Цей хронологічний відрізок часу вважаємо надзвичайно плідним, оскільки МІ як наука, навчальна дисципліна і спеціальність у системі вищої освіти розвивається швидкими темпами під впливом стрімкого прогресу ІКТ. Суспільство входить в інформаційну еру, де Інтернет стає повсякденністю, а мобільні технології та додатки конкурують із стаціонарними комп'ютерами.

На підставі аналізу літературних джерел цього періоду, встановлено, що на початку ХХІ ст. тематика наукових праць, пов'язаних з МІ, різнопланова. Науковці продовжують працювати над проектуванням, розробкою, впровадженням та обслуговуванням медичних інформаційних систем. Стрімкий розвиток штучного інтелекту стимулює наукові дослідження з його можливої практичної імплементації у медицину. Однак чи не найбільшої актуальності у цей період набуває проблема забезпечення сумісності інформаційних систем (див. Додаток А) на усіх рівнях їхньої життєдіяльності, гарантування безпеки й конфіденційності медичної інформації пацієнта й

дотримання норм медичної етики учасниками процесу інформатизації системи охорони здоров'я.

Так, у книзі під редакцією Шортліффа (Shortliffe, 2006) «Біомедична інформатика: застосування комп'ютерів в охороні здоров'я та біомедицині» зібрано основні наукові доробки вчених і згруповано у три розділи: 1) «Постійно актуальні теми з біомедичної інформатики», 2) «Сфери практичного застосування біомедичної інформатики» та 3) «Біомедична інформатика у найближчому майбутньому». Із змісту книги зрозуміло, що науковці продовжують досліджувати такі теми: біомедичні дані, їхнє отримання, зберігання і використання (Shortliffe, & Barnett, 2006); прийняття медичних рішень: клінічне обґрунтування на основі теорії ймовірності (див. Додаток А) (Owens, & Sox, 2006); проектування й розробка інформаційних систем у сфері охорони здоров'я (Wiederhold, & Shortliffe, 2006); людська мова й обробка тексту в біомедицині (Friedman, & Johnson, 2006); стандарти біомедичної інформатики (Hammond, & Cimino, 2006); етика та медична інформатика: користувачі, стандарти та результати використання (Goodman, & Miller, 2006) тощо.

Вивчаючи практичні завдання МІ як науки, вчені пишуть про: створення систем електронних історій хворіб (Tang, & McDonald, 2006); управління інформацією у закладах охорони здоров'я (Vogel, & Perreault, 2006); зручні для використання пацієнтами продукти МІ та телемедицину (Brennan, & Starren, 2006); системи медичного обслуговування пацієнтів (Ozbolt, & Bakken, 2006); системи моніторингу стану пацієнтів (Gardner, & Shabot, 2006); системи візуалізації у радіології (Greenes, & Brinkley, 2006); пошук медичної інформації та цифрові бібліотеки (Hersh, Stavri, & Detmer, 2006); клінічні системи підтримки прийняття рішень (див. Додаток А) (Musen, Shahar, & Shortliffe, 2006); біоінформатику (Altman, & Mooney, 2006) та комп'ютерну техніку в медичній освіті (Dev, Hoffer, & Barnett, 2006).

Фаган і Шортліфф (Fagan, & Shortliffe, 2006) переконані, що майбутній сценарій розвитку МІ залежатиме від технічних і соціальних змін у суспільстві.

Якщо ці зміни демонструватимуть стійку позитивну динаміку, суспільство отримає якісну здешевлену телемедицину, користуватиметься дистанційною медичною допомогою і відчує переваги інтегрованого електронного медичного паспорта (див. Додаток А) з оцифрованою історією хвороби тощо. Навчання студентів-медиків відбуватиметься з використанням новітніх комп'ютеризованих стимуляційних програм, а пацієнти матимуть доступ до актуальної та достовірної медичної інформації.

Таким чином, ми не перебільшимо, якщо зазначимо, що у 2000-х рр. МІ досягає такого рівня розвитку, що потребує уточнення не лише своєї термінологічної системи, а й метатеоретичного переосмислення її як науки. Тому в жодному випадку не слід залишати поза увагою спільну наукову працю міжнародного колективу авторів, знаних у своїх країнах фахівців-теоретиків і практиків з МІ, під назвою «Біомедична інформатика – злиття наук?» (Hasman et al., 2011). У цій публікації узагальнено основні погляди на МІ, що сформувались у наукових колах у першій декаді нового тисячоліття. Тут наголошено на дискусійній природі походження МІ та її міждисциплінарній природі. Науковці сходяться на тому, що МІ буде вічно молодого наукою, яка постійно розвивається. В міру технічного прогресу й накопичення медичних знань та інформації міждисциплінарність МІ породжує явище спеціалізації у її межах. Природно, що це стає темою для ще більш жвавих дебатів. Наприклад, науковців-сучасників турбує питання, чи вважати МІ і біомедичну інженерію (див. Додаток А) окремими галузями знань чи розглядати як різні підходи до вирішення спільних проблем, пов'язаних з інформатизацією медицини та системи охорони здоров'я.

Проте, які б відповіді ми не отримали на усі ці запитання, зрозуміло, що будь-які зміни у розвитку МІ як науки неминуче позначатимуться на розвитку й поширенні освіти з МІ. Відтак науковці (Hasman et al., 2011) вказують на наявність різноманітних підходів до забезпечення освіти з МІ, чітко диференціюючи інформатико- та медико-центричний підходи до професійної підготовки фахівців з МІ. У першому випадку зміст професійної освіти фахівців

з МІ орієнтований на вивчення комп'ютерних наук та інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я, а у другому – акцент зміщено на потреби медицини та системи охорони здоров'я щодо управління медичною інформацією в умовах сучасного інформаційного суспільства.

Однак аналізуючи науковий доробок третього періоду (2000-і рр. – дотепер) на предмет висвітлення тенденцій розвитку освіти з МІ, ми спершу виокремлюємо праці, у яких вивчається проблема становлення і розвитку професійної освіти фахівців з МІ. Нашу увагу вкотре привертає той факт, що цю проблему часто вивчають у контексті дослідження еволюції МІ як науки. Це чітко спостерігається у «Працях з історії медичної інформатики» під редакцією Мейсіка та Міхаласа (Masic, & Mihalas, 2014). До неї зокрема увійшли статті науковців, які досліджують вплив комп'ютерних наук на розвиток МІ та окреслюють основні етапи у її становленні як науки (Masic, 2014b); простежують історію розвитку МІ у Європі у цілому (Mihalas et al., 2014), а також в окремих європейських країнах – Хорватії (Dezelic, Kern, Petrovecki, Pakovac, & Hercigonja-Szekeres, 2014) чи у Боснії та Герцеговині (Masic, 2014a); описують історію заснування і вплив Європейської федерації медичної інформатики (Peterson, 2014) і Міжнародної асоціації медичної інформатики на процеси інформатизації у системі охорони здоров'я та розвиток і поширення освіти з МІ (Degoulet, Naux, Kulikowski, & Lun, 2014).

У нашому дослідженні ґрунтовно вивчається стаття Хасмана, Мантаса та Зарубіної «Коротка історія освіти з медичної інформатики у Європі» (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014). У роботі описано досвід кількох європейських країн (Бельгії, Греції, Нідерландів, Німеччини, Росії у складі Радянського Союзу) щодо розвитку МІ як навчальної дисципліни і спеціальності. Автори виділяють п'ять основних етапів її еволюції у Європі. Під час опису кожного з них, науковці аналізують події, які в сукупності сприяли становленню МІ як спеціальності у системі вищої освіти, професійному розвитку фахівців з МІ, а також поширенню знань з МІ серед студентів-медиків та практикуючих лікарів.

Ретроспектива розвитку освіти з МІ є також предметом досліджень Нельсона (Nelson, 2014). Автор вивчає три аспекти проблеми: 1) аналізує події, що впливали на термінотворчий процес з МІ як науки; 2) простежує еволюцію МІ як навчальної дисципліни для студентів-медиків і спеціальності у системі вищої освіти та 3) досліджує внесок професійних організацій у професійне становлення фахівців з інформатизації медицини та системи охорони здоров'я. Нельсон вважає МІ сформованою спеціальністю, оскільки їй характерні усі атрибути спеціальності: друкуються наукові праці з МІ, з'являються фахові журнали з МІ, засновуються професійні організації з МІ, проводяться наукові конференції за її тематикою; вводяться в освітній процес програми професійної підготовки фахівців з МІ й ініціюються процеси їхньої професійної акредитації. На думку науковця, кожен із вище згаданих факторів впливає на розвиток освіти з МІ та формує її самобутність й ідентичність.

У контексті вивчення історіографії проблеми дослідження аналізу також потребують наукові роботи з вивчення проблем укладання типових освітніх програм з МІ як навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти. Ключовим документом тут є «Рекомендації Міжнародної асоціації медичної інформатики (МАМІ) щодо освіти з біомедичної та медичної інформатики», вперше опубліковані у 2000 р., а потім перевидані у 2010 р. (Recommendations of International Medical Informatics Association, 2000). Цей документ цінний тим, що у ньому чітко розмежовуються освітні потреби з МІ працівників системи охорони здоров'я як користувачів ІКТ у медицині та власне фахівців з МІ. Ці рекомендації мають практичне застосування при укладанні програм навчальних дисциплін з МІ для студентів закладів вищої медичної освіти або студентів спеціальностей з комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також для освітніх програм підготовки бакалаврів, магістрів і докторів філософії з МІ.

У своїх рекомендаціях (Recommendations of International Medical Informatics Association, 2000) для опису змісту професійної підготовки фахівців з МІ Міжнародна асоціація медичної інформатики застосовує предметно-орієнтований підхід. Беручи до уваги специфіку роботи фахівця з МІ, вона

групує усі навчальні дисципліни, необхідні для формування його професійної компетентності, у три предметні цикли підготовки: 1) комп'ютерні науки, математика й біометрія; 2) біомедицина, медико-біологічні науки, структура системи охорони здоров'я та 3) МІ. Окрім нормативної складової, документ містить також варіативну частину з переліком навчальних дисциплін за вибором студентів. У межах запропонованих циклів подано перелік тематичних модулів, які повинні лягти в основу освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ (див. Додаток Д).

Аналізуючи канадський досвід з розв'язання проблем укладання типових програм професійної підготовки фахівців з МІ, не можна оминати увагою діяльність асоціації МІ «Електронна медицина Канади». Так, у її документі «Основні компетентності фахівців з медичної інформатики» (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012) також детально описано змістовий компонент професійної підготовки кваліфікованих кадрів з МІ. У його основу покладено компетентнісний підхід (див. Додаток В). Документ не лише визначає основні сфери професійної діяльності фахівця з МІ (інформаційні науки, медицина та менеджмент), а й окреслює у їхніх межах ключові компетентності, оволодіння якими гарантує успішність реалізації проектів інформатизації системи охорони здоров'я (див. Додаток Е).

Хоча документ асоціації МІ Канади був опублікований у 2012 р., сам процес розробки типової освітньої програми з МІ розпочався значно раніше – у 1994 р. і реалізовувався у кілька етапів. Про це зазначають канадські науковці Коввей, Зітнер, Бернштайн і МакНейлл у статті «Укладання типової програми з медичної інформатики» (Covvey, Zitner, Bernstein, & McNeill, 2001). У своїй роботі вони описали етапи розробки типової освітньої програми з МІ; методологічні підходи, що використовувались у процесі її укладання; мету і завдання цього процесу. Результатом такої діяльності стає розробка типової освітньої програми з МІ для професійної підготовки трьох категорій спеціалістів: фахівців-практиків з МІ, науковців з МІ та медичного персоналу, компетентного у питаннях використання продуктів МІ для організації й

оптимізації своєї професійної діяльності. Таким чином, запропонований авторами статті принцип створення типової програми з МІ у Канаді враховує спеціалізації та професійні обов'язки фахівців з МІ у системі охорони здоров'я Канади.

Вивчаючи освітні програми підготовки фахівців з МІ, Джонсон (Johnson, 2003) зазначає, що на початку 2000-х рр. вони в основному нагадують сукупність навчальних дисциплін, а не цілісну освітню програму, в основу якої покладено формальні освітні принципи. Цим він пояснює, чому значна частина випускників цих програм не має чіткого розуміння зв'язку між теорією і практикою у МІ як спеціальності. З огляду на це, автор пропонує у типовій освітній програмі підготовки фахівців з МІ компонувати навчальні дисципліни таким чином, щоб формування компетентностей майбутніх фахівців з МІ відбувалось на трьох основних рівнях. На теоретичному рівні повинні вивчатись математичні та технічні методи і теорії, які формують основу комп'ютерних наук: мова програмування, структура даних, алгоритмів тощо). На емпіричному рівні здобувачі професійної освіти з МІ повинні ознайомлюватися з емпіричними методами та теоріями, які розкривають когнітивні, поведінкові й організаційні аспекти роботи з медичними інформаційними системами. А на вузько прикладному рівні здобуті знання та сформовані компетентності з МІ повинні отримати практичне застосування у конкретних сферах медицини та охорони здоров'я. Дотримання вище описаного принципу є запорукою правильного вибору навчальних дисциплін, які гарантують стійкий зв'язок між теорією і практикою, а також озброюють здобувача професійної освіти з МІ необхідним рівнем фахової компетентності, достатнім для ефективного вирішення широкого спектру медичних проблем за допомогою ІКТ.

Звісно, що вивчення педагогічних аспектів забезпечення і поширення освіти з МІ пов'язане з вирішенням ще однієї важливої проблеми – формування професійної моделі фахівця з МІ. У 2000-х рр. вона стає актуальною під впливом стрімкого проникнення ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я.

Особливо активно дослідженням цього питання займається Херш (Hersh, 2008), який у статті «Медична і біомедична інформатика: можливості й протиріччя професії та підготовка її здобувачів у XXI столітті» дає характеристику трудовим ресурсам з МІ, їхній спеціалізації та проблемам професійної підготовки. Науковець зазначає, що незважаючи на усвідомлення важливості використання ІКТ у медицині, їхнє практичне впровадження у світовому масштабі все ще не досягло бажаного рівня. Відтак одну з вагомих причин цього явища Херш вбачає у нестачі компетентних кадрів з розробки, оцінювання і впровадження медичних інформаційних систем у закладах охорони здоров'я. Тому автор наголошує на існуванні нагальної потреби у виокремленні МІ як спеціальності і набутті нею усіх атрибутів професії: чітко визначеної системи компетентностей, механізму професійної сертифікації фахівців з МІ, формування їхньої професійної самоідентичності, постійної професійної активності, а також прийняття кодексу професійної етики.

Не менш важливим, на думку Херша (Hersh, 2008), є внесення професії фахівця з МІ у стандартні класифікації професій як на міжнародному, так і на національних рівнях. Більше того, науковець звертає увагу на необхідність забезпечити оптимально гнучкі можливості для здобуття освіти фахівцями з МІ. У підсумку Херш (Hersh, 2008) наголошує на тому, що опис професійної моделі спеціаліста з впровадження ІКТ у медицину повинен виходити за межі окремо взятої групи фахівців чи сфер застосування технологій, як це частково спостерігається на практиці. Натомість вона повинна давати узагальнену картину збірного портрету фахівця з МІ, який залучений до процесу опрацювання інформації задля покращення якості медичного обслуговування.

У статті «Кадрове забезпечення у галузі медичних інформаційних технологій: визначення попиту й вимоги до кваліфікації» Херш (Hersh, 2010) називає фахівцями з МІ кваліфікований персонал, який знає структуру й розуміє потреби системи охорони здоров'я, володіє ІКТ та вміє професійно вирішувати проблеми, пов'язані з оптимізацією людських й організаційних ресурсів для ефективного використання й обробки медичної інформації.

Узагальнивши і порівнявши дані досліджень, що проводились в Австралії, Великій Британії, Канаді та США, він робить висновок про те, що до 2010 р. проблема кадрового забезпечення інформатизації медицини та системи охорони здоров'я вивчалась недостатньо. Науковець виділяє п'ять основних аспектів, які найчастіше потрапляли у поле зору дослідників: 1) вивчення кількісного складу і пропорційного розподілу штатних посад фахівців з МІ, 2) деталізація посадових обов'язків спеціалістів у сфері інформатизації системи охорони здоров'я, 3) аналіз попиту-пропозиції у фахівцях з МІ, 4) опис кваліфікаційних вимог до фахівців з МІ керівної ланки та 5) вивчення проблем забезпечення освіти з МІ й детермінації компетентностей в освітніх програмах професійної підготовки фахівців з МІ. Результати проведеного аналізу свідчать про значний попит ринку праці у фахівцях з МІ з базовою широко профільною освітою. Водночас зважаючи на фрагментарність проаналізованих досліджень, науковець наголошує на потребі проведення комплексного дослідження проблеми. Це, на його переконання, створить сприятливий клімат для впровадження освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ з визначенням системи ключових фахових компетентностей.

Діяльність професійних організацій з МІ щодо визначення професійної моделі фахівця з МІ є також важливою та активною. Так, асоціація МІ «Електронна медицина Канади» представила «Матрицю етапів кар'єрного росту фахівця з медичної інформатики» (Health Informatics Professional Career Matrix, 2013). У документі вона описала рівні оволодіння МІ як спеціальністю, сформувала основні вимоги до освітньої кваліфікації та досвіду роботи фахівців з інформатизації охорони здоров'я, а також подала перелік типових посад фахівців з МІ, які поширені у канадському медикоінформаційному просторі.

З огляду на багатовекторність наукових досліджень з МІ та специфіку розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді, джерельна база дослідження вміщує різноманітні за походженням і тематикою наукові та науково-популярні праці. Тому для повного розкриття проблеми та врахування усіх факторів впливу на становлення, формування і розвиток професійної

освіти фахівців з МІ у Канаді, ми орієнтуємося на різні типи наукових джерел. Для зручності пошуку необхідної інформації їх умовно поділено на кілька груп: офіційно-документальна література, джерела довідково-енциклопедичного характеру, навчальна література, періодичні наукові й науково-популярні видання та мережа Інтернет.

Так, у нашому дослідженні офіційно-документальні джерела представлені актами нормативного й директивного характеру, які видані уповноваженими органами державної влади та іншими інституціями Канади й України. Відразу ж акцентуємо увагу на тому, що ми чітко диференціюємо дві окремі групи нормативних документів: перша стосується питань забезпечення освітньої політики, а друга – врегулювання процесу інформатизації медицини та системи охорони здоров'я.

Відповідно першу групу формують нормативно-правові акти з питань освітньої політики у Канаді, видані Радою Міністрів освіти Канади (див. Додаток Б), департаментами та міністерствами освіти провінцій і територій Канади. Зокрема тут варто згадати Конституційний Акт 1867 р. (Constitutional Act, 1867), «Постанову Ради Міністрів освіти щодо забезпечення якості вищої ступеневої освіти у Канаді» (Ministerial Statement on Quality Assurance of Degree Education in Canada, 2007) та її три складові акти: «Рамка кваліфікацій ступеневої освіти Канади» (*англ.* Canadian Degree Qualification Framework), «Процедури і стандарти забезпечення якості нових освітніх програм ступеневої освіти» (*англ.* Procedures and Standards for New Degree Program Quality Assessment) та «Процедури і стандарти забезпечення якості освіти у новостворених закладах ступеневої освіти» (*англ.* Procedures and Standards for Assessing New Degree-Granting Institutions).

В Україні нормативно-правова база з питань освітньої політики охоплює: Закон України «Про вищу освіту» (2014), Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011) і «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (2015), Наказ Міністерства освіти і науки

України «Про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України на 2004-2005 рр.» (2004), Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про заходи щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої медичної і фармацевтичної освіти» (2004) тощо.

Друга група нормативно-правових актів регламентує порядок і механізми державного регулювання процесу інформатизації, у тому числі й у медицині та системі охорони здоров'я у Канаді (Закон Канади «Про охорону здоров'я» (Canada Health Act, 1984), «Програма і тактичний план інформатизації охорони здоров'я Канади» (Blueprint and Tactical Plan for a Pan-Canadian Health Infostructure, 2000) та в Україні (Закони України «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах» (1994) і «Про Національну програму інформатизації» (1998), Накази Міністерства охорони здоров'я України «Про створення єдиного інформаційного поля системи охорони здоров'я» (1998), «Про затвердження ведення електронного варіанту облікових статистичних форм в лікувально-профілактичних закладах» (2005), «Про затвердження галузевої програми «Електронна система реєстрації та обміну медичною інформацією між закладами, установами і організаціями системи охорони здоров'я» (2008), «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я» (2015), Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я» (2018) тощо.

Не менш важливими для дослідження проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді мають документи директивного, інформаційного або звітнього характеру міжнародних, канадських й українських громадських і професійних організацій як з питань освітньої політики, так і з інформатизації системи охорони здоров'я. Наприклад, незалежна громадська корпорація «Освітня рада Канади» (див. Додаток Б) підготувала монографію «Проблеми вищої освіти Канади» (Canadian Council on Learning, 2010). У ній описано вплив еволюційних, закріплених на законодавчому рівні, структурних змін на

канадську систему вищої освіти та на розуміння студентами її функцій і потенційних можливостей. Цінність цього документу для вивчення розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді полягає у тому, що, по-перше, його зміст резюмує історію розвитку системи вищої освіти Канади, а також узагальнює сучасну типологізацію закладів вищої освіти, кваліфікацій та дипломів. По-друге, документ описує фактори, які впливають на трансформаційні зміни у закладах вищої освіти, а також пояснює, як оновлена структура системи вищої освіти сприяє мобільності студентів та їхньому доступі до прозорої інформації про заклади вищої освіти Канади. По-третє, у документі проаналізовано підходи до класифікації закладів вищої освіти і досліджено, чи допомагає це абітурієнту обирати оптимальний варіант здобуття майбутнього фаху. У загальному цей документ формує чітке уявлення про сучасний стан розвитку освітньої індустрії Канади, а відтак допомагає ідентифікувати місце МІ як спеціальності у ній.

Цікавою з погляду ретроспективного аналізу розвитку медичних інформаційних технологій у канадській системі охорони здоров'я є монографія, присвячена 30-річчю діяльності асоціації МІ Канади під назвою «Від електронно-обчислювальних машин до інформаційної магістралі: історія Асоціації медичної інформатики Канади й медичної інформатики у Канаді» (Huesing, 2005). У роботі описано ранню історію впровадження комп'ютерних технологій у медичну галузь Канади, а саме: ключові сфери комп'ютеризації у канадській системі охорони здоров'я; основні об'єкти комп'ютеризації; інституції й організації, що забезпечували технічний супровід цього процесу, та ініціатори використання перших госпітальних інформаційних систем. Окремий розділ у монографії присвячений історії становлення асоціації МІ Канади. У додатках подано довідкову інформацію про процес комп'ютеризації закладів охорони здоров'я у провінціях Британська Колумбія, Квебек, Манітоба і Нова Шотландія.

Література довідково-енциклопедичного характеру виконує роль зв'язного елемента у дослідженні розвитку професійної освіти фахівців з МІ у

Канаді. Словники педагогічних термінів, глосарії та енциклопедії з освітніх проблем використовуються для уточнення таких педагогічних понять і категорій, як «професійна освіта», «ступенева освіта», «рамка кваліфікацій», «якість вищої освіти», «інституційна акредитація», «професійна акредитація», «професійна підготовка», «навчальна дисципліна», «спеціальність», «освітня програма», «компетентність», «компетентнісний підхід» тощо (див. Додаток В).

Своєю чергою, навчальна література, що представлена підручниками, навчальними посібниками, практикумами тощо, дозволяє отримати систематизовані знання не лише з педагогічних наук, а й з МІ як наукової галузі знань. У контексті нашого наукового пошуку вона використовується для детермінації понять «медична інформатика», «біоінформатика», «інформатизація», «медична інформаційна система», «телемедицина», «система прийняття медичних рішень», «експертна система», «діагностична візуалізація», «електронна історія хвороби», «кодування медичної інформації» (див. Додаток А) тощо. Крім того, навчальна література служить джерелом для формування базових знань про предмет, об'єкт і завдання МІ як науки; її місце та значення як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти; перспективи наукових досліджень, пов'язаних з впровадженням ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я тощо.

Ще одним незамінним джерелом пошуку інформації з теми дослідження вважаємо періодичні видання. У них представлені результати найактуальніших досліджень, предметом яких є вивчення різноманітних аспектів, що безпосередньо чи опосередковано пов'язані з проблемою розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді. З огляду на це, інформативно цінними є наукові праці, які висвітлюють такі питання: теоретичні аспекти вивчення МІ як наукової галузі знань (Blois, & Shortliffe, 1990; Dalrymple, 2011; Greenes, & Shortliffe, 1990; Hersh, 2009; Reicherts, 1980; van Bommel, 1984); історія розвитку МІ як науки й освіти з МІ (Collen, 1986; Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014; Masic, 2007, 2014 b; Mihalas et al., 2014; Nelson, 2014); дослідження стану розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді (Kushniruk, Lau, Borucki, &

Protti, 2006; Lau, & Bell, 2003; Moehr, & Grant, 2000; Protti, 1994); сучасні механізми забезпечення якості вищої освіти, у тому числі з МІ (Задорожнюк, 2014; Зінченко, 2011; Кільова, 2012; Цюх, 2013; Чистохвалов, & Філіпов, 2008; Hasman, & Mantas, 2013; Marshall, 2004); місце та роль МІ як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти (Войтенко, 2010, 2011; Ball, & Douglas, 1997; Bickenbach, 2003; Borycki, Joe, Armstrong, Bellwood, & Campbell, 2011; Cameron, 1998; Myers, 1986; Strauss, 2010); поняття та особливості застосування компетентнісного підходу до професійної підготовки фахівців у системі вищої освіти (Овчарук, 2004; Пометун, 2004; Шишов, 1999; Ягупов, & Свистун, 2007) тощо.

Водночас у дослідження проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді Інтернет стає одним з найпотужніших інструментів дистанційного пошуку актуальної інформації. Першочергово, його використання уможливорює он-лайн доступ до офіційних сайтів міністерств і департаментів освіти провінцій і територій Канади, Міністерства освіти і науки України, Міністерства охорони здоров'я Канади й України, таким чином спрощуючи пошук й аналіз необхідної нормативно-правової документації.

Сайти освітніх і професійних асоціацій стають джерелом документів, рекомендацій і звітів, у яких розкриваються важливі аспекти забезпечення професійної освіти фахівців з МІ. Так, на офіційних сайтах асоціації «Університети Канади» і Канадського інформаційного центру з питань міжнародних освітніх дипломів (див. Додаток Б) можна отримати інформацію про структуру системи вищої освіти Канади, механізми забезпечення якості вищої освіти, диференціювати освітні програми, кваліфікації тощо.

Завдяки он-лайн доступу до сайтів Інституту медичної інформації Канади, Консультативної ради з питань інформатизації охорони здоров'я Міністерства охорони здоров'я Канади, Мережевої організації з питань ефективного застосування й передачі медичних даних, Національних інститутів медичної інформатики, Статистичної служби Канади (див. Додаток Б) вдається виокремити основні напрями діяльності цих інституцій, зокрема щодо

вирішення широкого кола проблем з формування національної стратегії удосконалення функціональності медичних ІКТ і практичної реалізації проектів інформатизації канадської системи охорони здоров'я.

Оскільки професійні асоціації з МІ також вносять важливу лепту в процес забезпечення та підтримки процесу інформатизації системи охорони здоров'я як на міжнародному, так і на національних рівнях, у тому числі не залишаючи поза увагою проблему забезпечення й поширення освіти з МІ, інформацію про них було зібрано, проаналізовано й систематизовано завдяки он-лайн доступу до їхніх офіційних сайтів. Зокрема наше дослідження оперує інформацією зі сайтів Американської асоціації медичної інформатики, асоціації МІ «Електронна медицина Канади», Міжнародної асоціації медичної інформатики, а також Європейської федерації медичної інформатики та Української асоціації «Комп'ютерна медицина».

У дослідженні сучасного стану розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді ми керуємось інформацією зі сайту «Вища освіта і путівник професій Канади» (Canada's Higher Education and Career Guide, 2016). Він спеціально створений для абітурієнтів, які прагнуть навчатись у канадських закладах вищої освіти. Тут зібрана інформація про можливі траєкторії професійного розвитку, заклади освіти, типи й каталоги освітніх програм, вартість навчання, фінансову допомогу, стипендії та гранти для студентів тощо. Важливість цього інформаційного ресурсу для проведення нашого дослідження полягає у тому, що він полегшує пошук освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді. На сайті подано систематизовані дані не лише про освітні програми з МІ, а й представлено відомості про особливості вступу, зміст професійної підготовки фахівців з МІ, напрями наукових досліджень, пов'язаних з інформатизацією медицини та системи охорони здоров'я, та можливості працевлаштування після отримання диплома фахівця з МІ.

Своєю чергою, на сайтах закладів вищої освіти Канади й України доступні історичні довідки, навчальні плани, освітньо-професійні й освітньо-наукові програми підготовки фахівців з МІ. Тут, наприклад, ми ознайомились із

«Довідником для студентів бакалаврату Школи медичної інформатики в Університеті Вікторії» (Health Information Science, 2018a). У ньому подано коротку історичну довідку про першу в Канаді освітню програму з МІ; роз'яснено особливості професійної підготовки фахівців з МІ у межах цієї програми в Університеті Вікторії; міститься навчальний план з переліком навчальних дисциплін та їхнім коротким змістом, ключовими цілями та завданнями; деталізовано методи й критерії оцінювання; проінформовано про політику вступу та зарахування на навчання за спеціальністю «Медична інформатика», а також подано короткі бібліографічні дані про професорсько-викладацький склад Школи медичної інформатики.

Подібну за змістовим наповненням інформацію про забезпечення професійної освіти фахівців з МІ ми маємо змогу отримати з офіційних сайтів інших закладів вищої освіти Канади. Отримана інформація в подальшому дозволяє проаналізувати сучасний стан розвитку професійної освіти фахівців з МІ у досліджуваній країні. Це допомагає згрупувати освітні програми з МІ за типами: дипломні, сертифікатні, бакалаврські, магістерські та програми на здобуття ступеня доктора філософії. Більше того, ми отримуємо комплексну картину забезпечення освітнього процесу на кожному зі згаданих типів програм (їхній зміст, форми навчання й особливості організації освітнього процесу, вимоги до абітурієнтів, які бажають здобути диплом фахівця з МІ у Канаді).

Підсумовуючи усе вище зазначене, можемо зробити висновок про те, що історіографія проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ об'ємна як за своїм змістом і напрямками досліджень, так і типами джерел. Для зручності дослідження наукові публікації згруповано за принципом висвітлення спільних рис у тенденціях і напрямках наукового пошуку в межах трьох періодів: перший період – ініціювання наукових досліджень з МІ (1959-1970-ті рр.); другий період – швидкого зростання кількості публікацій за тематикою з МІ (1980-1990-ті рр.) і третій (сучасний) період багатовекторності наукових пошуків (2000-ні рр. – дотепер). З огляду на це, у дослідженні використовуємо різні групи літературних джерел, які у комплексі сприяють пошуку й отриманню

необхідної інформації для повного й об'єктивного розкриття змісту проблеми розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді.

Висновки до першого розділу

У першому розділі «Професійна освіта фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічна проблема» проаналізовано поняттєво-категорійний апарат та вивчено історіографію проблеми дослідження.

З'ясовано, що поняття «медична інформатика» з'явилося у 1970-х рр. і пройшло складний шлях еволюції, який охоплює три періоди: 1) період зародження МІ як поняття (1950-1970-і рр.), 2) період свідомого формування термінології з МІ (1970-1990-і рр.) та 3) період розгалуження термінологічної системи з МІ (2000-і рр. – дотепер).

У ході дослідження виокремлено три англomовні терміни-синоніми для позначення поняття «медична інформатика» (biomedical informatics – health informatics – medical informatics), пріоритетність у вживанні яких визначається за географічним принципом. Зроблено висновок про те, що МІ є збірним поняттям, яке охоплює широку систему підгалузей для позначення різних сфер застосування ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я.

Доведено складну природу МІ як наукової галузі знань, що впливає на неоднозначність у її тлумаченнях. Викладено основні погляди на детермінацію цього поняття у ретроспективі. Підкреслено, що термін «медична інформатика» найчастіше використовують для означення науки, яка вивчає медичні дані, інформацію та знання, а також методи їх зберігання, отримання й ефективного використання для вирішення проблем та прийняття рішень у медицині та системі охорони здоров'я за допомогою ІКТ.

У педагогічному аспекті дослідження проблеми обґрунтовано доцільність вивчати поняття «медична інформатика» з точки зору навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти. Відповідно введено в обіг поняття «освіта

з медичної інформатики» у двох площинах – медична інформаційна компетентність студентів-медиків і професійна освіта фахівців з МІ. У першому випадку йдеться про підготовку фахівців медичних спеціальностей як компетентних користувачів ІКТ у професійній діяльності, а у другому – про професійну підготовку фахівців з МІ у ролі теоретиків і практиків з інформатизації медицини та системи охорони здоров'я.

Уточнено поняття «професійна освіта», «неуніверситетська освіта» й «університетська освіта». Розкрито зміст поняття «фахівець з медичної інформатики» й узагальнено інформацію про об'єкти професійної діяльності фахівців з МІ, основні сфери її реалізації, а також посадові обов'язки і типові завдання фахівців з МІ у системі охорони здоров'я.

Вивчено історіографічний аспект проблеми дослідження. Науковий доробок за окресленою тематикою згруповано в межах трьох періодів. З'ясовано, що для наукових праць періоду ініціювання наукових досліджень з МІ (1959-1970-і рр.) характерними є висвітлення питань про важливість підготовленості медичного персоналу до впровадження комп'ютерної техніки у медичну теорію та практику, а також аналіз особливостей, перспектив і труднощів, пов'язаних з вивченням інформатики студентами-медиками. У наукових публікаціях періоду швидкого зростання кількості публікацій з МІ (1980-1990-і рр.) домінують дослідження МІ як спеціальності професійної підготовки фахівців з МІ у системі вищої освіти, а відтак і можливих траєкторій їхнього професійного розвитку. У публікаціях періоду багатовекторності наукових пошуків (2000-і рр. – дотепер) окреслено широке коло питань, найактуальнішими з яких є: еволюція та сучасний стан розвитку освіти з МІ; фактори впливу на формування МІ як навчальної дисципліни і спеціальності у системі вищої освіти; дослідження змісту професійної підготовки фахівців з МІ; підготовка рекомендацій щодо укладання типових освітніх програм за цією спеціальністю і формування професійної компетентності фахівців з МІ.

Матеріали розділу висвітлені у таких публікаціях автора: Кобрин, 2015b; 2015c; 2017c; 2018b; 2018c; Mukan, & Kobryn, 2019.

РОЗДІЛ 2

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У КАНАДІ

У розділі «Ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді» розкрито передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики у глобальній перспективі й запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді.

2.1. Передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики

Поява освіти з МІ є результатом складного процесу, в ході якого МІ пройшла кілька ключових етапів розвитку – від поодинокого використання комп'ютерної техніки у медичній практиці до стрімкого розвитку нової науки, поступового усвідомлення необхідності введення МІ як навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти, а також зародження МІ як спеціальності, яка забезпечує професійну підготовку спеціаліста нового типу – фахівця з МІ. З огляду на взаємозв'язок й поступовість цих етапів, вважаємо доцільним дослідити передумови становлення і розвитку освіти з МІ у контексті вивчення передумов становлення МІ не лише як навчальної дисципліни та спеціальності у системі вищої освіти, але як наукової галузі знань.

На підтвердження доцільності такого підходу зазначимо, що сьогодні ІКТ розвиваються швидкими темпами, відповідно методологія МІ як науки перебуває у постійному процесі вдосконалення. Це приводить до того, що медичні працівники не в силі відразу ж асимілювати їх у свою повсякденну професійну діяльність. З'являється потреба вводити в освітні програми підготовки медиків МІ як навчальну дисципліну, постійно оновлювати її зміст, а також гарантувати можливість неперервної освіти для підтримки медичної

інформаційної компетентності у практикуючих медиків. Своєю чергою, професійна підготовка фахівців з МІ здатна забезпечити пристосування ІКТ до сучасних потреб системи охорони здоров'я, прискорення і полегшення передачі й аналізу медичних даних та інформації, адаптування здобутків МІ як науки до практичного використання медиками у їхній галузі спеціалізації. Таким чином, як стверджує Бідюк (Bidyuk, 2016), еволюція знань та інформаційних технологій постійно впливає на людське життя та економічну діяльність. Це створює потребу в підготовці висококваліфікованого персоналу, здатного створювати, адаптувати, оцінювати й застосовувати нові знання та технології.

Отже, вивчення передумов становлення МІ як науки становить основу для розуміння тих факторів, які посприяли та досі сприяють розвитку освіти з МІ. Для зручності, ми поділили їх на дві широкі групи передумов – зовнішні (пов'язані із факторами, які впливали на становлення МІ як науки) і внутрішні (передумови розвитку власне освіти з МІ) (див. Рис. 2.1).



Рис. 2.1. Передумови розвитку освіти з медичної інформатики

Першу групу формують соціальні й організаційно-економічні передумови, а також передумови, зумовлені технічним прогресом. Так, група соціальних й організаційно-економічних передумов виникнення МІ, передусім, представлена факторами, пов'язаними з необхідністю створення сприятливих умов праці працівникам системи охорони здоров'я за допомогою комп'ютерних технологій. В умовах інформаційного буму медики усвідомлюють, що зі збільшенням об'єму біомедичних даних і клінічної інформації назріває проблема обмеженості людських ресурсів щодо їх обробки. Традиційні методи накопичення, зберігання й управління медичними даними та інформацією у паперовому вигляді стають неефективними й трудомісткими (Blois, 1984; Contemporary Issues in Medicine, 1998).

Більше того, не слід забувати про той факт, що із середини ХХ ст. спостерігається стрімкий розвиток медицини, внаслідок якого з'явилась і продовжує з'являтися велика кількість нових методів лікування, діагностики, отримання клінічних даних тощо. Вдосконалення медичних знань викликає потребу спеціалізації у межах самої медицини як науки. Внаслідок цього виникають нові спеціалізації у професії лікар. Відтак, цей незворотний процес потребує обміну й координації дій між сімейними лікарями чи терапевтами і вузькоспеціалізованими фахівцями у спільному лікуванні та сприяє все частішому застосуванню ІКТ для досягнення цієї мети (Кобрин, 2018а).

Водночас у медицині важливою стає необхідність забезпечити постійний рух та обмін інформацією не лише між лікарями, але й між структурними одиницями закладів охорони здоров'я (наприклад, лабораторіями, що проводять клінічні дослідження, рентгенологічними відділеннями, аптеками чи кабінетами лікарів) та й системою охорони здоров'я загалом. У цих умовах лікар потребує швидкого доступу до інформації незалежно від свого місця перебування або періоду доби. Сьогодні це можливе лише за умови використання ІКТ (Нойт, 2014).

Організаційно-економічні передумови розвитку освіти охоплюють заснування спеціалізованих науково-дослідних інститутів з досліджень

перспектив використання комп'ютерної техніки у медицині. Так, в Україні у 1960 р. створено відділ з біокібернетики у межах Інституту кібернетики АН УРСР (м. Київ). Тут під керівництвом М. М. Амосова було згуртовано науковців, які проводили дослідження з медичної кібернетики. Це дало поштовх формуванню української школи з біологічної та медичної кібернетики (Гороховатська, 2013). З цього приводу Малиновський (2018) пише: «Кібернетиками почали проводитись дослідження з автоматизації медичної діагностики, вивчення процесів керування і регулювання в живих організмах, моделювання на ЕОМ вищої нервової діяльності. Був створений перший в СРСР апарат штучне серце-легеня, що застосовується для підтримки життєдіяльності людського організму під час операцій на серці (М. М. Амосов і ін.)».

Серед організаційно-економічних передумов варто виокремити також створення національних, регіональних і міжнародних професійних організацій з МІ. Більшість з них були засновані у 70-х рр. минулого століття: професійна асоціація «Електронна медицина Канади» (1975 р.), Європейська федерація медичної інформатики (1976 р.), Міжнародна асоціація медичної інформатики (1979 р.) тощо. Їхня діяльність є багатофункціональною і спрямована на теоретичне й практичне вирішення нагальних проблем, пов'язаних з інформатизацією медицини та системи охорони здоров'я, а також поширенням освіти з МІ. Більше того, ці професійні організації об'єднують навколо себе науковців-одномумців, чийі дослідження з МІ сприяють появі нових технічних розробок й удосконаленню існуючих проектів з МІ.

Однак без технічного прогресу використання сучасних ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я було б нереальним. Тому розвиток МІ як науки слід обов'язково досліджувати у контексті вивчення тих основних інноваційних наукових досягнень, які сприяли розвитку й впровадженню ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я. Згідно з дослідженнями, проведеними Грінсом та Шортліффом (Greenes, & Shortliffe, 1990), а також Мейсіком (Masic, 2007), комп'ютерна техніка спочатку виконувала роль адміністративної складової

організації діяльності закладів охорони здоров'я, а її використання було ініціативою окремих працівників на місцях, зокрема у фінансових департаментах, архівах медичної документації, клінічних лабораторіях, аптеках, у рентгенологічних відділеннях, науково-дослідних центрах, бібліотеках медичної літератури чи приймальнях лікарів. Використання комп'ютерів здебільшого було націлене на виконання вузького кола завдань для оптимізації діяльності й раціоналізації робочого часу медичного персоналу, дешифрування сигналів під час діагностики або проведення складних науково-медичних досліджень тощо.

Тому Хойт і Бернстам (Hoyt, & Benstam, 2014), як і більшість дослідників з МІ, впевнені в тому, що серед найважливіших технічних досягнень, що дали поштовх розвитку МІ як науки, була поява першого комп'ютера у 1946 р. Відомо, що його апаратне забезпечення було настільки громіздке, що він займав величезну площу й потребував чисельного персоналу для обслуговування.

В Україні перший комп'ютер – малу електронну лічильну машину «МЭСМ» – спроектовано у 1951 р. завдяки зусиллям науковців, очолюваних С.О. Лебедєвим, у київській лабораторії обчислювальної техніки Інституту електроніки АН УРСР (Малиновський, 2018). Згодом український кібернетик В.М. Глушков подає ідею про створення універсальної керуючої машини, яка б могла використовуватись у різних галузях народного господарства. Розробка такої машини зайняла три роки, і вже у 1961 р. у Київському «Електронмаші» запущено у серійне виробництво перший радянський напівпровідниковий комп'ютер «Дніпро» (Перша керуюча машина, 2018).

З огляду на це, основна кількість науковців дотримується думки, що розвиток МІ розпочався з 1950-х рр., коли комп'ютери почали вперше застосовуватись у медицині та системі охорони здоров'я (Nelson, 2014). Зважаючи на те, що здобутки українських медичних кібернетиків маловідомі за кордоном, Мейсік (Masic, 2014b) стверджує, що МІ спочатку з'явилася у США, потім у Європі та розвинутих країнах Сходу. Досліджуючи історію цієї науки у

контексті вивчення технічних передумов її виникнення і розвитку, науковець виділяє п'ять ключових періодів у її історії, яка розпочинається з 1955 р. Перші чотири із запропонованих періодів охоплюють приблизно по 10 років, а останній розпочався у 1995 р. і триває дотепер. У межах запропонованої Мейсіком періодизації ми спробуємо узагальнити основні технічні здобутки, які сприяли виникненню та подальшій еволюції МІ як науки та впливали на становлення і розвиток освіти з МІ.

Мейсік (Masic, 2014b) характеризує перший період (1955-1965 рр.) в історії розвитку МІ як експериментальний, обґрунтовуючи це тим, що після появи першого комп'ютера були ініційовані спроби дослідити використання нових технологій у медицині й автоматизованому прийнятті медичних рішень. Цікаво, що першими науковцями, які висунули теоретичне припущення про переваги використання комп'ютерів для архівування й обробки медичної інформації, а також автоматизації прийняття рішень у медичній діагностиці були згадані вище вчені Ледлі та Ластид (Ledley, & Lusted, 1959). Завдяки розробленому програмному забезпеченню комп'ютерну техніку вперше було використано також у біостатистиці й автоматизованому аналізі електрокардіограм. Це був період, коли науковці робили перші спроби комп'ютеризувати клінічні лабораторії та висували ідеї щодо створення електронних історій хвороби, а також проектування медичних інформаційних систем (Masic, 2014b). З цим періодом пов'язують появу першого прототипу госпітальної інформаційної системи (*англ.* hospital information system) в одній з лікарень м. Ель Каміно, Каліфорнія (США) (Newsham, & Clement, 2015).

Значним здобутком першого періоду в історії розвитку МІ як науки вважаємо також і те, що у 1964 р. Національна медична бібліотека США почала використовувати Комп'ютеризовану систему пошуку, аналізу й отримання медичної літератури (*англ.* Medical Literature Analysis and Retrieval System – MEDLARS). Пізніше у 1971 р. вона запропонувала он-лайн доступ до її удосконаленої версії MEDLINE (скорочено від *англ.* MEDLARS on-LINE) на національному рівні. Це в подальшому сприяло організації, впорядкуванню та

створенню он-лайн доступу до медичної літератури по всьому світі як альтернативи багатотомному медичному бібліографічному довіднику INDEX MEDICUS (див. Додаток А) у друкованому варіанті (Nelson, 2014).

Технічними особливостями другого періоду в історії МІ (1965-1975 рр.) були численні інноваційні розробки щодо пошуку раціональних рішень для автоматизованої обробки даних. Зокрема у цей період з'являється медичне устаткування з вбудованими комп'ютерами. До кінця 1960-х рр. у західноєвропейських країнах (Великій Британії, Німеччині, Швеції тощо) у закладах охорони здоров'я встановлюють перші госпітальні інформаційні системи, щоправда з обмеженою функціональністю. Здебільшого вони використовувалися для адміністративних цілей та проведення інвентаризації закладу (Masic, 2014 b). Іншою важливою подією цього періоду є поява у 1966 р. мови програмування MUMPS (акронім від *англ.* Massachusetts General Hospital Utility Multi-Programming System) (див. Додаток А) (Collen, 2012).

Важливо також зазначити, що у період з 1965 по 1975 рр. значна увага приділяється розробці медичної техніки, впровадженню нових діагностичних і терапевтичних методик на основі використання мікропроцесорів. З'являється комп'ютерна томографія; робляться спроби приймати медичні рішення з використанням комп'ютерних технологій (Masic, & Mihalas, 2014). Зокрема на початку 1970-х рр. у США з'являються перші прототипи експертних систем – «МІЦИН» (*англ.* MYCIN) та «ІНТЕРНИСТ-1» (*англ.* INTERNIST-1). Перша з них була розроблена у Стенфордському університеті для діагностики бактеріальних захворювань з можливістю обчислення необхідної дози антибіотиків залежно від маси тіла пацієнта. Інша ж була спроектована в Університеті Пітсбурга як допоміжний засіб у діагностиці складних внутрішніх захворювань (Alder et al., 2014).

Відомо також, що у 1971 р. в Україні в Інституті кібернетики АН УРСР з'явився відділ медичних інформаційних систем. У ньому працювали науковці, які проводили дослідження зі створення медичних інформаційних систем як сукупності обчислювальної техніки, математичних програм і периферійних

пристроїв. Використання цих систем було націлене на збирання, обробку і зберігання медичної інформації (Гороховатська, 2007а).

У період з 1975 по 1985 рр. спостерігається новий виток у розвитку комп'ютерних технологій – з'являються персональні комп'ютери з удосконаленими технічними характеристиками, зокрема пам'яттю (Masic, & Mihalas, 2014; Masic, 2014b). Мінцер (2010) зазначає, що у кінці 1970-х – на початку 1980-х рр. з появою перших мікропроцесорів і мікрокомп'ютерів спостерігається поступове зменшення їхньої вартості, що веде до можливості використання медичних інформаційних систем на всіх рівнях системи охорони здоров'я. Тепер не лише окремі відділення лікарень чи інших лікувально-профілактичних установ починають усе частіше використовувати комп'ютерну техніку, а значна кількість користувачів має змогу їх придбати. В цілому це дає поштовх розробці зручного для користувача програмного забезпечення.

Відтак на ринку з'являються перші комерційно вигідні пакети програмного забезпечення, призначені для використання у медицині та системі охорони здоров'я. Мейсік (Masic, 2014b) зауважує, що лише у США в цей період працювало 25 розробників медичних інформаційних систем з щорічним оборотом у 5-7 мільйонів доларів. Окрім того, саме у 1970-1980-ті рр. почали з'являтися медичні проекти з використанням штучного інтелекту, що в подальшому вплинуло на комп'ютерну обробку людської мови й уможливило використання цієї функції, наприклад, для введення даних в електронну історію хвороби пацієнтів (Нойт, & Bernstam, 2014).

Тому в період з 1985 по 1995 рр. продовжуються активні дослідження, спрямовані на вдосконалення методів і прийомів використання штучного інтелекту; розробляються та на практиці застосовуються експертні системи медичної діагностики та встановлюються інформаційно-комунікаційні зв'язки лікарень з кабінетами лікарів (Masic, & Mihalas, 2014). Госпітальні інформаційні системи еволюціонують і стають більш функціональними. Вони складаються з незалежних модулів, які інтегровані за допомогою комунікаційних засобів в унікальну систему, здатну підтримувати функції

закладу охорони здоров'я незалежно від його розміру, структури і спеціалізації. Спостерігається інтеграція первинної медичної допомоги у госпітальну інформаційну систему. Ключову роль у цьому процесі відіграє Інтернет (Masic, 2014b).

Відомо, що прототип Інтернету з'явився ще у 1969 р., коли Міністерством оборони США було створено урядовий проект під назвою «Мережа агентств передових досліджень» (*англ.* Advanced Research Agency Network – ARPANET). Його метою було об'єднати військові та науково-дослідні інститути країни для пришвидшення обміну інформацією між ними. Однак всесвітня павутина (*англ.* World Wide Web) такою, як ми її знаємо зараз, була створена тільки у 1990 р., а перший веб-браузер «Мозаїк» (*англ.* Mosaic) з'явився згодом – у 1993 р. Поява Інтернету сприяє створенню цифрових медичних бібліотек, уможливорює обмін медичною інформацією за межами локальної системи і забезпечує використання медичних додатків на основі Інтернету, в тому числі з електронними історіями хвороби. Щодо електронних історій хвороби, про них почали говорити у 1970-х рр., однак лише у 1991 р. Інститут медицини США (*англ.* Institute of Medicine) рекомендує застосувати їх у медичній практиці (Кобрин, 2018а).

Починаючи з 1995 р., розвиток МІ не можна вивчати ізольовано від розвитку ІКТ (Masic, & Mihalas, 2014). Серед значних досягнень цього часу є популяризація з 1996 р. мобільних технологій. Зокрема у цьому році з'явився перший справді поширений серед медичного персоналу ручний комп'ютерний пристрій під назвою «Палм Пайлот» (*англ.* Palm Pilot). Він виконував функцію персонального цифрового організатора, у якому було завантажено медичне програмне забезпечення, щоб полегшити і допомогти лікарю раціонально організувати свою роботу. Відтоді подібні гаджети стають стандартним обладнанням для лікарів-практиків (Hoyt, & Bernstam, 2014). Однак їх поступово починають витісняти сучасні смартфони – процес, який ми спостерігаємо у сучасному інформаційному суспільстві.

Дещо іншу періодизацію розвитку МІ як науки запропонував Міхалас (Mihalas, 2014). Він також виділяє п'ять періодів, однак на відміну від періодизації Мейсіка (Masic, 2014b), його періоди розвитку МІ охоплюють дещо інші часові рамки. Автор акцентує увагу на еволюції концептів МІ та їхньому впливові на систему охорони здоров'я й освіти, що є особливо цікавим і цінним для нашого дослідження. Так, ранній період розвитку МІ, що тривав до 1975 р., автор описує як час новаторської діяльності науковців, які вивчали вплив комп'ютерів на лабораторну діагностику, аналіз біомедичних сигналів, підтримку прийняття медичних рішень, створення баз даних, моделювання і симулювання біологічних процесів, а також біостатистику.

Другий період (1975-1990-і рр.) вважається часом розквіту МІ, коли засновуються міжнародні та національні організації, що об'єднують навколо себе теоретиків і практиків з МІ. У цей час науковці роблять спроби систематизувати основні знання про МІ. В закладах вищої освіти створюються кафедри МІ та вводяться освітні програми професійної підготовки фахівців з МІ. Окрім того, інтенсивно розвивається методологія МІ; ведуться активні дослідження щодо імплементації електронних історій хвороби, удосконалення медичних інформаційних та експертних систем прийняття медичних рішень у системі охорони здоров'я (Mihalas, 2014).

Усе вище зазначене стає хорошим фундаментом для самоутвердження МІ як наукової галузі знань і спеціальності у наступному періоді її розвитку з 1990-х по 2000-і рр. Оскільки МІ закріплює статус окремої науки, стає очевидним той факт, що предметом дослідження МІ є медична інформація, а не використання комп'ютерів у медицині та системі охорони здоров'я, як це вважалось на початкових етапах її становлення. У цей період спостерігається практичне впровадження госпітальних інформаційних систем, з'являються нові підгалузі МІ. Розпочинається значне фінансування проектів інформатизації медицини, удосконалюються електронні історії хвороби, зокрема з урахуванням питань конфіденційності, захисту даних, розробки і дотримання стандартів кодування медичної інформації тощо (Mihalas et al., 2014).

На думку Міхаласа (Mihalas, 2014), період зрілості МІ припадає на 2000-2010 рр., коли суспільство починає чітко усвідомлювати потенціал електронної медицини у вирішенні основних проблем сучасної системи охорони здоров'я. Зокрема використання Інтернету покликане забезпечити медичне обслуговування у територіально віддалених регіонах і підвищувати медичну грамотність населення. Електронною медициною як перспективним напрямом політики щодо покращення якості медичного обслуговування та раціоналізації використання коштів починають цікавитись державні органи влади. Новими тенденціями розвитку МІ стають орієнтація на пацієнта та збільшення кількості регіональних і національних проектів з МІ. Питання сумісності та інтеграції медичних інформаційних систем є тепер серед основних проблем, які потребують нагального вирішення, а отже – подальшого дослідження. Відповідно, фахівці з МІ зосереджують увагу на вирішенні проблем реалізації проектів з впровадження госпітальних інформаційних систем. Своєю чергою, фіксування прогалин у знаннях дозволяє проаналізувати бар'єри і провести оцінку якості впроваджених проектів з МІ. Цей період завершується визначенням чітких меж між підгалуззями МІ.

Сучасний період розвитку МІ розпочався у 2010 р. і, як вважає Міхалас (Mihalas, 2014), продовжуватиметься до 2020-х рр. Його характерна особливість – повна інтеграція МІ у медицину та систему охорони здоров'я. На сучасному етапі розвитку проекти з інформатизації отримують усе більше схвалення серед користувачів ІКТ для медичних потреб. Тенденції розвитку МІ у цьому періоді охоплюють узагальнення всіх попередніх здобутків і впровадження електронних історій хвороби у клінічну практику. Важливою стає їх інтеграція у госпітальні інформаційні системи, об'єднання медичних даних по вертикалі (від молекулярного, клітинного, генетичного рівнів до рівня органу, системи, цілого тіла), а також інтеграція даних по горизонталі, зокрема даних первинної медичної допомоги зі спеціалізованими даними амбулаторного та стаціонарного лікування. Пріоритетні напрями наукових досліджень з МІ спрямовані на гарантування повної сумісності медичних інформаційних систем

на усіх рівнях організації системи охорони здоров'я; надання якісного медичного обслуговування пацієнтам з використанням ІКТ; прийняття реальних кроків на шляху до персоналізованої медицини (див. Додаток А); підвищення безпеки пацієнта в інформаційному просторі; удосконалення превентивної медицини; використання мобільних пристроїв; впровадження систем медичного моніторингу за станом пацієнтів у домашніх умовах; дистанційна медична допомога; активне застосування веб-технологій для забезпечення медичного обслуговування (Masic, & Mihalas, 2014).

Безумовно, що технічні інновації, розробки, розвиток й удосконалення ІКТ зробили позитивний вплив на забезпечення медичної допомоги. Однак з самого початку науковці з МІ, ініціатори й розробники медичних інформаційних систем розуміли, що технічно бездоганна система не завжди гарантує її автоматичне прийняття на практиці. Ефективність використання ІКТ, передусім, залежить від їхнього потенційного користувача, з одного боку, і професійної компетентності фахівця, який працює над їх створенням й обслуговуванням, з іншого. Якщо практикуючий медик не володіє необхідним обсягом знань, умінь та навичок комп'ютерної обробки медичної інформації, він буде, ймовірно, протестувати проти нововведень. Зрештою якщо не буде налагоджена система професійної підготовки фахівців з МІ, прогрес у розвитку, вдосконаленні й адаптації ІКТ для медичних потреб буде повільним. Таким чином, провідні фахівці з МІ визнали, що не апаратне чи програмне забезпечення, а людський ресурс стане ключовим фактором впливу на успішність, раціональність й ефективність застосування ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я (Mihalas et al., 2014).

З огляду на це, проблема поширення освіти з МІ серед працівників системи охорони здоров'я, з одного боку, і потреба розвитку професійної освіти фахівців з МІ, з іншого, була, є і буде актуальною. Тому про доцільність розвитку освіти з МІ почали говорити з моменту проникнення комп'ютерних технологій у медичну теорію і практику. Як приклад посиленого інтересу до цього питання варто згадати семінар, проведений у м. Райзенбург (Німеччина) у

1973 р., під час якого було визнано важливість поширення освіти з МІ та визначено основні підходи до її забезпечення (Mihalas et al., 2014). Або ж у звіті Комітету медицини Нідерландської королівської академії наук «Медична інформатика – оновлення у медицині» йшлося про те, що працівники сфери охорони здоров'я все частіше мають справу з комп'ютерними системами. Отримані ними знання швидко старіють у ході розвитку медицини і технологій, тому потребують постійного оновлення (van Bemmel, & Festen, 1987).

Відтак загально визнаною необхідністю стає вивчення МІ як навчальної дисципліни студентами-медиками, а також наведено дві основні причини її введення в освітній процес. По-перше, ця навчальна дисципліна передбачає вивчення майбутніми медиками існуючих технологій та основ комп'ютерної обробки медичної інформації. А по-друге, медична освіта вимагає засвоєння великої кількості даних, що буквально «втиснуті» в освітню програму і роблять суб'єкта освітнього процесу пасивним реципієнтом знань, а не активним учасником власного професійного розвитку. З огляду на це, для студентів-медиків комп'ютери стають потужним інструментом, що допомагає у навчанні та оптимізує обробку інформації (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014).

Таким чином, беручи усе вище зазначене до уваги, історія розвитку освіти з МІ розпочалася у 60-70-х рр. ХХ ст. Приблизно у цей час почали функціонувати перші кафедри МІ – одна з основних передумов становлення освіти з МІ. Роль подібних навчально-адміністративних одиниць, передусім, полягає у проведенні наукових досліджень з вивчення впливу використання комп'ютерної техніки на медицину, поширення знань, умінь та навичок з МІ серед студентів-медиків і практикуючих лікарів, а згодом і забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ (Novenga, 2000; Masic, & Mihalas, 2014).

Перші кафедри МІ засновували здебільшого на медичних факультетах закладів вищої освіти. Тому на кафедрах МІ в основному працювали фахівці, що мали медичну освіту. Так, у Радянському Союзі першу кафедру з медичної кібернетики (у той час тут замість поняття МІ вживалось словосполучення «медична кібернетика») було відкрито у 1961 р. у Ленінградській військовій

медичній академії (Кобринский, & Зарубина, 2013). У 1973 р. кафедра МІ з'явилась в Амстердамському вільному університеті (Нідерланди). Природно, що саме на новостворених кафедрах організовували перші курси з вивчення МІ як навчальної дисципліни (Mantas, 2016).

Вивчаючи історію виникнення освіти з МІ, Мантас, Хасман і Зарубіна (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014) виділяють п'ять етапів у її розвитку. Аналіз кожного з них допомагає простежити еволюцію освіти з МІ – від поодиноких практичних курсів інформатики для медиків до акредитованих освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ. Ці періоди охоплюють:

- 1) період зародження освіти з МІ, пов'язаний з появою перших навчальних дисциплін з МІ у системі вищої медичної освіти;
- 2) період цілеспрямованого розвитку освіти з МІ, в ході якого спостерігається координація дій щодо її забезпечення на національному рівні;
- 3) період поширення освіти з МІ, який характеризується збільшенням кількості навчальних дисциплін й освітніх програм з МІ;
- 4) період консолідації зусиль національних, регіональних та міжнародних асоціацій МІ щодо уніфікації стратегій розвитку освіти й прийняття відповідних документів рекомендаційного характеру;
- 5) період контролю якості освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ.

Особливість запропонованої вище періодизації полягає у тому, що у ній немає чітко визначених часових рамок; натомість періоди хронологічно накладаються один на одного. Автори виокремили їх таким чином, щоб подати їхню загальну характеристику з ключовими досягненнями, які привели до поетапного удосконалення освіти з МІ. Не зважаючи на те, що автори періодизації опираються на європейський досвід забезпечення освіти з МІ та результати досліджень, що стосуються лише кількох країн (Бельгії, Греції, Нідерландів, Німеччини та Росії), їхнє наукове дослідження проблеми дає достатньо інформації для розуміння основних передумов і тенденцій розвитку освіти з МІ, які спостерігались від часів її появи і дотепер.

Тож розглянемо внутрішні передумови, пов'язані з розвитком власне освіти з МІ. Можемо стверджувати, що перші програми МІ як навчальної дисципліни та спеціальності сильно різнилися за метою, підходами до організації освітнього процесу, змістом, ступенем підготовки, цільовою аудиторією, тривалістю навчання тощо. Сам процес забезпечення освітніх потреб з МІ характеризувався відсутністю координованості дій, оскільки не спостерігалось єдності у підходах щодо забезпечення такої освіти.

Наприклад, у деяких європейських університетах у кінці 1960-х – на початку 1970-х рр. студенти-медики і лікарі вивчали навчальні дисципліни з МІ, зміст яких передбачав формування навичок комп'ютерного набору тексту, необхідних для введення медичних даних в історію хвороби як частину госпітальних інформаційних систем, що на той час почали впроваджуватись у систему охорони здоров'я багатьох країн світу. Деякий інший підхід використовувався у Бельгії, де було запропоновано ввести в освітній процес навчальну дисципліну для студентів-медиків, під час вивчення якої вони використовуючи методологію інформатики могли навчитись опрацьовувати медичну інформацію з допомогою комп'ютера для прийняття медичних рішень у майбутній професійній діяльності (Mantas, 2016).

У Франції МІ як навчальна дисципліна не була обов'язковим елементом освітнього процесу в закладах вищої медичної освіти. Студенти-медики могли отримати знання з МІ обравши лише факультативні курси з МІ. Натомість у Нідерландах освіту з МІ здобували студенти-медики і студенти спеціальності «Інформатика». У першому випадку майбутні лікарі слухали курс лекцій з МІ зі складанням обов'язкового письмового іспиту й мали змогу обирати елективні курси з МІ. У другому випадку студенти спеціальності «Інформатика» могли здобути спеціалізацію з МІ, вивчаючи впродовж одного року основи фізіології та анатомії, біостатистику, методи розпізнавання й обробки зображень, аналіз сигналів і структуру системи охорони здоров'я. Окрім того, у їхній освітній програмі були також спеціальні навчальні дисципліни з МІ, а навчання

завершувалось написанням кваліфікаційної наукової роботи на тематику, пов'язану з МІ (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014).

У Великій Британії студенти-медики також вивчали інформатику. Вивчення її як навчальної дисципліни зосереджувалося на отриманні базових знань, необхідних для роботи за комп'ютером. Згодом ці знання поглиблювались під час вивчення інших навчальних дисциплін, які пропонувались закладом вищої освіти як вибіркова складова освітньої програми. Поступово з розвитком МІ як окремої навчальної дисципліни в освітню програму студентів-медиків бакалаврату були введені спеціалізовані курси з МІ (Dezelic, 1979).

Відомо, що у Німеччині спочатку в навчальний план медиків були введені курси з медичної статистики і документування, що в подальшому сприяло введенню інформатики як навчальної дисципліни (Dezelic, 1979). Тому вже у 70-х рр. ХХ ст. здобути освіту з МІ можна було також кількома способами. З 1974 р. деякі німецькі університети пропонували курси інформатики з прикладним застосуванням «Медицина». Водночас існувала можливість отримати сертифікат з МІ, виданий спільно Німецьким співтовариством інформатики і Німецькою асоціацією медичної документації, інформатики і статистики. Для цього випускнику іншої спеціальності необхідно було пропрацювати 5 років у сфері охорони здоров'я, пов'язаній з інформаційним менеджментом, наданням медичної допомоги з використанням комп'ютерних технологій, технічною інформатикою у медицині або розробкою програмного забезпечення для медичних цілей. Відтак з 1978 р. МІ стає обов'язковою навчальною дисципліною у закладах вищої медичної освіти Німеччини (Naux, & Leven, 1994).

На відміну від Німеччини, у Греції МІ як навчальна дисципліна протягом тривалого часу була відсутня у закладах вищої медичної освіти. Лише у кінці 1970-х рр. тут провели кілька семінарів з МІ, організованих на базі закладів охорони здоров'я. Їхня основна мета передбачала поширення комп'ютерної грамотності серед медичних працівників як невід'ємної частини неперервної

освіти у їхньому професійному зростанні. Семінари з МІ також готували лікарів до сприйняття політики практичного впровадження госпітальних інформаційних систем (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014).

Щодо США, Ховенга (Novenga, 2000) стверджує, що перші можливості отримати практичні знання з МІ з'явилися у багатопрофільній лікарні Массачусетса у середині 1960-х рр. Тут студенти працювали над кількома проектами розробки госпітальних інформаційних систем. Окрім того, Массачусетський технологічний інститут у 1970-х рр. пропонував своїм випускникам спеціальності «Інформатика» додаткову спеціалізацію для вивчення перспектив застосування штучного інтелекту в медицині.

Оскільки в Україні у складі Радянського Союзу вся діяльність фахівців з МІ (медичних кібернетиків) зосереджувалась у науково-дослідних інститутах, МІ почала формуватись, передусім, як наукова спеціальність. Зокрема у 1982 р. Вища атестаційна комісія СРСР видає наказ про створення спеціалізованої вченої ради із захисту дисертаційних робіт на здобуття ступенів кандидата і доктора наук за спеціальністю «Біологічна та медична кібернетика» (Гороховатська, 2007b). Окрім того, з 1969 р. низка закладів вищої медичної освіти у Радянському Союзі почала також пропонувати факультативну дисципліну «Основи медичної кібернетики» (Кібернетика в медицині, 2017).

У контексті дослідження потребує уточнення той факт, що у педагогічному контексті МІ спочатку розглядалася як навчальна дисципліна та спеціальність, у змісті яких поєднувались елементи інформатики і медицини. Це впливало на формування змісту освітніх програм з МІ. Так, у типовій програмі з інформатики, затвердженій у 1969 р. у Німеччині, 75% навчального навантаження відводилось на опанування теоретичної, технічної і практичної інформатики (див. Додаток А), а решту 25% зосереджувалось на вивченні особливостей застосування інформатики у сферах народного господарства, зокрема медицині (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014; Naux, & Leven, 1994).

Впровадження МІ як навчальної дисципліни і спеціальності в освітній процес вимагав навчальних матеріалів – ще однієї передумови розвитку освіти з

МІ. З появою перших курсів з МІ у 1960-х рр. з'являються й перші навчальні матеріали з використання комп'ютерної техніки у медицині та системі охорони здоров'я, хоча у їхніх назвах слово «інформатика» все ще не вживається. Лише у 1977 р. вийшла книга «Інформатика і медицина», авторами якої були Райхарц і Гуз (Reichertz, & Goos, 1977). Один з перших підручників власне з МІ – «Медична інформатика: застосування комп'ютерів в системі охорони здоров'я і біомедицині» (*англ.* Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine) – був опублікований у 1990 р. (Nelson, 2014).

Поширення освіти з МІ серед студентів-медиків і медичних працівників потребувало технічних засобів навчання. Тому розробка й створення різноманітних автоматизованих систем для навчальних цілей є ще однією вагомою передумовою розвитку освіти з МІ. Наприклад, випускник Університету Пітсбургської школи медсестринської справи К. Сеттлмеєр (C. Settlemeier) у кінці 1960-х рр. створив побудовану на основі універсальних обчислювальних машин комп'ютеризовану програму для навчання студентів-медиків. Вона дозволяла вносити у картку пацієнта клінічні дані та передбачала послідовність виконання лікарем таких дій: 1) фіксування симптомів як суб'єктивних даних, наданих пацієнтом, родичами тощо; 2) внесення симптомів як об'єктивних даних та результатів обстежень, проведених безпосередньо лікарем; 3) оцінювання стану хворого, що передбачало підведення підсумків обстеження, інтерпретацію отриманих клінічних даних та постановку діагнозу; 4) планування лікування у формі списку призначень, запланованих терапевтичних і профілактичних процедур; 5) оцінювання ефективності терапії – опис результатів лікування та реакція на призначені процедури (Nelson, 2014).

З часом фахівці з МІ починають розуміти, що для гарантування подальшого розвитку освіти з МІ необхідна низка цілеспрямованих заходів для координації дій щодо її популяризації і поширення. З огляду на це, чимало уваги почали приділяти розробці типових освітніх програм з МІ, у яких було б узгоджено та регламентовано зміст підготовки, визначено її мету, тривалість навчання та цільову аудиторію. Відомо, що програма з МІ, введена в освітній

процес у 1972 р. у Німеччині, є першою освітньою програмою, у якій узгоджено послідовність викладання навчального матеріалу. Вона виникла у результаті співпраці Університетів Хейдельберга та Хейльбронна. Метою цієї освітньої програми була професійна підготовка, яка гарантувала випускникам навички компетентного використання комп'ютерних технологій для вирішення конкретних проблем у медицині та системі охорони здоров'я. Першочергово програма тривалістю 4 роки 5 місяців була розроблена для політехнічного закладу освіти, а його співпраця з Університетом Хейльбронна уможливила читання лекцій з медицини. Ключовим елементом програми з МІ Хейдельберга-Хейльбронна був практичний курс «Розробка інформаційних систем у сфері охорони здоров'я». Значна частина його аудиторного навантаження передбачала проведення практичних занять в реальних умовах закладів охорони здоров'я (Haux, & Leven, 1994).

Водночас зі спробами ввести типові освітні програми з МІ представники закладів вищої освіти і наукові співтовариства організують численні зустрічі, семінари і конференції для обговорення основних стратегій розвитку освіти з МІ. Зокрема у 1973 р. узгоджено Райзенсбургську концепцію розвитку освіти з МІ. Вона визначила кілька шляхів отримання освіти з МІ. Зокрема студенти-медики вивчали інформатику як навчальну дисципліну. МІ пропонували працівникам системи охорони здоров'я як додаткову можливість для підвищення кваліфікації. Окрім того, в межах спеціальності «Інформатика» існувала спеціалізація «Медицина». Також пропонувались курси підвищення кваліфікації для лікарів і фахівців з інформатики з отриманням сертифікату з МІ. Не зважаючи на те, що у Райзенсбургській концепції МІ все ще розглядалась як поєднання інформатики й медицини, вона передбачала також вивчення низки ключових тем власне з МІ. Вони рідко вивчались в освітніх програмах за спеціальностями «Інформатика» і «Медицина», а також викладались лише фахівцями з МІ. Окрім того, важливим досягненням, зафіксованим у Райзенсбургській концепції, було формування бачення нового типу спеціаліста – фахівця з МІ (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014).

Згодом у 1991 р. Райзенбургська концепція розвитку освіти з МІ була уточнена «Рекомендаціями для навчання і підготовки з медичної інформатики» (*англ. Recommendations for Education and Training in Medical Informatics*), затвердженими Німецьким товариством інформатики та Асоціацією медичної документації, інформатики і статистики. У цьому документі чітко диференційовано медико- та інформатико-центричні підходи до забезпечення освіти з МІ. В обох випадках МІ розглядається уже не як симбіоз інформатики й медицини. В медико-центричному підході, МІ трактується як окрема медична дисципліна із власними методологічними підходами, а в інформатико-центричному – як прикладна дисципліна в освітній програмі підготовки фахівців з інформатики. Окрім того, у рекомендаціях згадується низка тем, які вивчаються у межах МІ: структура системи охорони здоров'я, медична документація, інформаційні системи у сфері охорони здоров'я, обробка біосигналів і зображень тощо (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014; Mantas, 2016).

Фінансування наукових досліджень з МІ та застосування ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я вважаємо ще однією важливою передумовою розвитку освіти з МІ. Так, Європейська комісія розпочала фінансування проектів з МІ у кінці 1980-х рр. Однак дуже швидко вкотре стало очевидно, що профінансовані проекти з інформатизації системи охорони здоров'я можна реалізувати лише за умови, коли їхній потенційний користувач володітиме достатнім рівнем знань і навичок використання комп'ютерної техніки й роботи з медичними інформаційними системами. Це, своєю чергою, зумовило необхідність виділення коштів на фінансування тих проектів, які були націлені на забезпечення і поширення освіти з МІ серед медичних працівників як користувачів прогресивними здобутками МІ.

Тому в 1990-х рр. Європейське співтовариство, виділяючи значне фінансування для розвитку медичних інформаційних систем, спрямувало частину коштів на організацію спільних міжнародних проектів із забезпечення освіти з МІ за кількома напрямками. Серед них варто згадати трирічний проект під назвою «Узгоджені дії щодо навчання і підготовки з медичної

інформатики» (*англ.* Concerted Action on Education and Training in Health Informatics – EDUCTRA). Його мета полягала у проведенні наукових досліджень щодо можливостей вивчення МІ, виявленні потенційних прогалин у поширенні знань з МІ власне серед медиків, а отже, покращенні рівня їхньої компетентності використання ІКТ у медичній практиці. З цією метою було розроблено рекомендації для освітніх програм з МІ як для студентів-медиків, так і практикуючих працівників системи охорони здоров'я (Hasman, 1995).

Інший профінансований Європейським співтовариством освітній проект – «Програма міжуніверситетської співпраці Еразмус» (*англ.* Erasmus Inter-University Cooperation Program) – мав на меті проведення професійної підготовки фахівців з МІ на рівні магістратури для вирішення теоретичних і практичних проблем застосування ІКТ у медицині, медсестринській справі та системі охорони здоров'я. На початковому етапі його фінансування було розроблено магістерську програму, а згодом її реалізовано завдяки міжнародній співпраці, в ході якої відбувався обмін професорсько-викладацьким складом і студентами. Спочатку в проекті брало участь 6 європейських університетів, а згодом їхня кількість зросла до 20 (Diomidus, & Mantas, 1998).

Ще один проект під назвою «Європейська освіта з медичної інформатики, статистики й епідеміології» (*англ.* European Education in Medical Informatics, Statistics and Epidemiology – EuroMISE) розпочали у 1993 р. з метою підготовки викладачів з МІ. Для цього до участі у проекті було залучено науково-педагогічні кадри з різних європейських країн. Слухачами програми були в основному представники країн Центральної та Східної Європи (Zvarova, 1994).

Аналіз вище згаданих освітніх проектів дозволяє зробити висновок, що освіта з МІ у 1990-х рр. розвивалась у трьох основних напрямках: 1) формування медичної інформаційної компетентності у студентів закладів вищої медичної освіти шляхом вивчення МІ як навчальної дисципліни; 2) забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ завдяки введенню освітніх програм з МІ як спеціальності та 3) підготовка і підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу для гарантування якості освіти з МІ.

Узагальнення тенденцій розвитку власне професійної освіти фахівців з МІ у 1990-х рр. дає можливість виокремити п'ять основних напрямів її реалізації. Перший з них охоплював сферу науково-дослідної роботи й освітнього супроводу з МІ у закладах вищої освіти. Передбачалося, що його обиратимуть лікарі та інші працівники системи охорони здоров'я, які прагнули отримати формальну освіту з МІ для проведення наукових досліджень і викладання МІ студентам-медикам. Другий напрям професійного розвитку фахівців з МІ – клінічний, адміністративний та освітній менеджмент. Тут фактично фахівці з МІ працювали за своєю основною медичною спеціальністю, однак володіли також знаннями щодо специфіки використання інформаційних технологій у закладах охорони здоров'я. Це дозволяло їм планувати й розробляти концепції застосування ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я. Третій напрям професійного розвитку фахівців з МІ був орієнтований на підготовку спеціалістів з управління й обслуговування введених в експлуатацію медичних інформаційних систем. Четвертий напрям професійного розвитку фахівців з МІ – це спеціалізація власне на інформатизації закладів охорони здоров'я. Фактично у цій категорії поєднано другий і третій напрями професійного розвитку фахівців з МІ. І останній, п'ятий напрям професійного розвитку фахівців з МІ, охоплював підготовку наукових кадрів для проведення комплексної багатовекторної науково-дослідної роботи з МІ (Greenes, & Sortliffe, 1990).

Звичайно, що процес розвитку освіти з МІ прискорився, коли до нього долучились національні, регіональні та міжнародні асоціації МІ, які почали створювати робочі групи з питань поширення освіти з МІ, зокрема вивчення МІ як навчальної дисципліни й розвитку професійної освіти фахівців з МІ. Спочатку національні професійні асоціації організовували їх окремо, проте пізніше розпочали координувати свою діяльність для напрацювання рекомендацій щодо освітньої політики у галузі МІ. Особливо цей процес став актуальним у 1990-х рр., коли кількість освітніх програм з МІ почала невпинно зростати (Hasman, Mantas, & Zarubina, 2014).

Серед дієвих кроків професійних організацій щодо розвитку й поширення освіти з МІ було проведення низки конференцій, під час яких обговорювали ключові організаційні й змістові аспекти забезпечення освіти з МІ. Результатом такої співпраці стало прийняття у 1999 р. й опублікування у 2000 р. «Рекомендацій Міжнародної асоціації медичної інформатики (МАМІ) щодо забезпечення освіти з медичної інформатики» (далі – Рекомендації). Вони базувались на національних рекомендаціях і позитивному досвіді країн, у яких такі програми були успішно введені в освітній процес (Mantas, 2016). У Рекомендаціях увага зосереджувалась на освітніх потребах медичних працівників щодо формування навичок обробки медичної інформації й застосування ІКТ у професійній діяльності, а також фахівців з МІ. Відповідно до виділених освітніх потреб було визначено дві групи результатів навчання: для працівників системи охорони здоров'я і для фахівців з МІ. У Рекомендаціях також вказувалось, що програми професійної підготовки фахівців з МІ бувають двох типів: освітні програми за спеціальністю «Інформатика/комп'ютерні науки» з циклом підготовки «Медична інформатика» та освітні програми професійної підготовки власне фахівців з МІ (Recommendations of International Medical Informatics Association, 2000). Звичайно, що подальший прогрес й еволюція МІ як наукової галузі знань, навчальної дисципліни і спеціальності зумовили потребу в перегляді змісту Рекомендацій. Тому в 2010 р. Міжнародна асоціація медичної інформатики опублікувала їхню оновлену версію (Mantas et al., 2010).

Важливість діяльності професійних організацій з МІ регіонального, національного чи міжнародного рівнів проявляється також у заходах, які вони проводять для розробки механізмів контролю якості за процесом забезпечення професійної освіти фахівців з МІ. Особливо актуальною ця проблема стає у сучасний період розвитку освіти з МІ, оскільки попит на фахівців з МІ зростає, а кількість програм їхньої професійної підготовки постійно збільшується. Беручи до уваги те, що у кожній країні існують свої особливості забезпечення якості освіти у межах національних освітніх стандартів, Міжнародна асоціація

медичної інформатики після прийняття Рекомендацій визнала потребу в розробці акредитаційного механізму для гарантування відповідності рівня професійної компетентності фахівців з МІ потребам і вимогам роботодавців та ринку праці. У 2011 р вона погодила й розпочала пілотний проект щодо міжнародної акредитації освітніх програм з МІ. У проекті визначено основні механізми оцінювання якості освітніх програм з МІ, що охоплюють як принципи самооцінювання, так і зовнішню експертизу, яка проводиться експертною акредитаційною комісією (Jaspers, Mantas, Borucki, & Hasman 2017). Перші результати успішного застосування цих акредитаційних механізмів – це професійна акредитація університетських програм з МІ у таких країнах, як Німеччина, Тайвань, Чилі та Фінляндія (IMIA Accreditation, 2015).

Отже, наведені вище факти стали поштовхом до розвитку МІ як науки, прогрес у якій привів до ініціювання процесу інформатизації медицини та системи охорони здоров'я. Остання ж не може успішно відбуватись без наявності компетентних кадрів. Таким чином, дослідження дозволило виділити дві основні групи передумов розвитку освіти з МІ – зовнішні та внутрішні. Зовнішні передумови, передусім, пов'язані з еволюцією МІ як науки, поява якої стала можливою завдяки прогресу комп'ютерних технологій. Відтак група внутрішніх передумов співвідноситься з факторами, які безпосередньо впливають на розвиток МІ як навчальної дисципліни для студентів-медиків та спеціальності професійної підготовки фахівців з МІ у системі вищої освіти.

2.2. Періодизація розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді

У Канаді становлення освіти з МІ на інституційному рівні розпочалося з 1980-х рр., що є дещо пізніше за досвід інших розвинутих країн світу. Відразу помітним стає той факт, що тут спочатку з'явилися освітні програми підготовки

фахівців з МІ, і значно пізніше почали обговорюватись можливості введення МІ як навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти.

Бакеридж і Гоель (Buckeridge, & Goel, 2001) вважають, що відставання Канади щодо темпів впровадження освітніх проектів з МІ можна пояснити двома основними причинами. По-перше, США та розвинуті держави Європи були серед передових країн, які відігравали ключову роль у становленні МІ як наукової галузі знань завдяки численним технічним розробкам для інформатизації медицини та системи охорони здоров'я. Тому вони краще знайомі з цією наукою, мають глибше розуміння її методології, а відтак володіють чітко сформованим уявленням про можливі механізми забезпечення освіти з МІ й принципи формування її змісту. По-друге, слід врахувати те, що у Канаді протягом тривалого часу було відсутнє загальнодержавне вливання коштів у впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я, що позначилося на недостатньому фінансуванні освітніх проектів і наукових досліджень з МІ.

У Канаді запізнілий централізований процес впровадження інформаційних технологій у медицину також частково пов'язаний з особливостями канадської системи охорони здоров'я. Згідно із Законом Канади «Про охорону здоров'я» (Canada Health Act, 1984), відповідальність за забезпечення медичного обслуговування у країні чітко розподілена між федеральним та провінційними/територіальними урядами. Місцеві органи влади відповідають за управління охороною здоров'я й надання медичних послуг населенню. Наприклад, кожна провінція/територія Канади розробляє власну програму медичного страхування відповідно до потреб її мешканців. Тому децентралізація сфери охорони здоров'я Канади пояснює, чому в своїй політиці стосовно питань інформатизації уряди канадських провінцій і територій, медичні асоціації чи окремі заклади охорони здоров'я спочатку приймали самостійні рішення щодо впровадження комп'ютерної техніки.

Для того щоб зрозуміти, як відбувався процес комп'ютеризації канадської сфери охорони здоров'я на місцях, ми проаналізували дані по п'яти провінціях – Альберта, Британська Колумбія, Квебек, Манітоба та Нова Шотландія. У

нашому аналізі увагу акцентовано на окресленні загальних рис комп'ютеризації канадської системи охорони здоров'я.

У ході аналізу вдалось з'ясувати, що рання комп'ютерна техніка почала проникати у заклади охорони здоров'я Канади у 1960-1970-х рр. Наприклад, у Манітобі та Британській Колумбії використання комп'ютерів розпочалось з другої половини 1960-х рр. На початку 1970-х рр. комп'ютерна техніка поступово проникає у систему охорони здоров'я Квебеку. А в Альберті та Новій Шотландії автоматизована обробка даних почалась з кінця 1970-х рр.

Ініціаторами введення комп'ютерної техніки та координаторами процесу комп'ютеризації часто були асоціації, що об'єднували заклади охорони здоров'я у межах провінції. Серед них варто виділити Асоціацію лікарень Манітоби (*англ.* Manitoba Hospital Association), яку згодом було перейменовано на «Медичні організації Манітоби» (*англ.* Manitoba Health Organizations), Асоціацію лікарень Альберти (*англ.* Alberta Hospital Association) та Медичну асоціацію Британської Колумбії (*англ.* British Columbia Health Association) (Huesing, 2005).

У деяких провінціях ініціативу щодо введення комп'ютерів брали на себе також великі заклади охорони здоров'я, які володіли достатнім фінансовим ресурсом для закупівлі комп'ютерного обладнання. Типовим прикладом тут можна назвати провінцію Квебек та її три великі лікувальні центри: Лікарня Нотрд Дам (*фр.* Hôpital Notre Dame), Лікарня Роел Вікторія (*англ.* the Royal Victoria Hospital) та Центральна лікарня Монреаля (*англ.* the Montreal General Hospital). Цікаво, що усі вони були структурними підрозділами університетів: перший – Університету Монреаля (*англ.* University of Montreal), а інші два – Університету МакГілла (*англ.* McGill University) (Huesing, 2005).

Іноді ініціативу щодо введення комп'ютерної техніки й розробки програмного забезпечення для медичних цілей брали на себе уряди провінцій. Проте варто зауважити, що органи місцевої влади почали долучатись до процесу комп'ютеризації закладів охорони здоров'я пізніше. Так, у Новій Шотландії комп'ютерне обладнання вперше було використано у Центральній

лікарні Вікторії (*англ.* the Victoria General Hospital) у м. Галіфакс та Лікарні Нової Шотландії (*англ.* the Nova Scotia Hospital) у м. Дартмут (Rice, 2005). У 1980-х рр. уряд Манітоби створив центр обробки адміністративних даних для закладів охорони здоров'я провінції, який пізніше він продав приватній компанії під назвою «Служба даних Манітоби» (*англ.* Manitoba Data Services) (Girard, & Crewson, 2005). Водночас відомий також факт, що у Британській Колумбії лікувальні заклади, які не мали фінансової спроможності самостійно закуповувати комп'ютерну техніку, в період зі середини до кінця 1960-х рр. зверталися до міністерства охорони здоров'я провінції з проханням профінансувати їхню комп'ютеризацію. Однак міністерство тоді відмовило у фінансовій підтримці, аргументувавши своє рішення дороговизною такого обладнання (MacAllen, 2005).

Систематизація даних щодо апаратного й програмного забезпечення, які використовувались у закладах охорони здоров'я Канади дозволила виділити наступну закономірність. Комп'ютерна техніка в основному закуповувалась зі США, у той час як програми для обробки інформації створювались на місцях відповідно до потреб закладів охорони здоров'я. Так, у Манітобі вперше використали комп'ютер американської корпорації Burroughs (див. Додаток Б). До нього місцеві інженери розробили перше програмне забезпечення, орієнтоване на розрахунок заробітних плат і ведення бухгалтерської звітності. Згодом у провінції були також розроблені пакети програм для оплати рахунків, дебіторських заборгованостей та проведення інвентаризації у закладах охорони здоров'я. Ще одним здобутком у сфері проектування програмного забезпечення для медичних цілей у Манітобі вважається введення в експлуатацію пакету програм для обробки історій хвороби пацієнтів. Окрім створених власними зусиллями програм, деякі лікарні також почали випробовувати програмне забезпечення компанії Burroughs, орієнтоване на медичне обслуговування пацієнтів (Girard, & Crewson, 2005).

Мейнфрейми корпорації Burroughs також використовувались у провінції Альберта. Відомо, що у лікарні Університету Альберти вперше були введені в

дію автоматизовані системи для ведення загальної бухгалтерської звітності, обчислення заробітних плат та оплати рахунків. Невдовзі їх також почали використовувати інші заклади охорони здоров'я провінції. І вже у кінці 1970-х рр. Альберта заснувала власний центр обробки даних (Newsham, & Clement, 2015).

У Новій Шотландії першим апаратним забезпеченням у закладах охорони здоров'я були мейнфрейми компанії IBM (див. Додаток Б). Програмне забезпечення створювалось також місцевими експертами і призначалося в основному для управління матеріально-технічними ресурсами та для ведення фінансової звітності в умовах лікувального закладу. Однак у кінці 1970-х рр. у Центральній лікарні Дартмута (*англ.* Dartmouth General Hospital) ввели в експлуатацію мінікомп'ютерну систему під торговим знаком національної корпорації MAI Canada (див. Додаток Б). Вона виконувала посередницьку роль в отриманні програмного забезпечення, яке уже використовувалось низкою лікарень у провінції Онтаріо. Таким чином, уряд Нової Шотландії поступово почав комп'ютеризувати заклади охорони здоров'я провінції. Згодом ним було створено Службу підтримки програмного забезпечення для адміністративного обслуговування пацієнтів (*англ.* Patient Administration Software Support Service). Її діяльність зосереджувалась на реєстрації пацієнтів та заповненні їхніх історій хвороби, а також на підтримці адміністративної діяльності лікувально-профілактичних закладів провінції (Rice, 2005).

Варто звернути увагу на те, що деякі лікарні Нової Шотландії також використовували програмне забезпечення інших приватних компаній (наприклад, ACS Computers, Computerease Ltd., Eastern Systems тощо) для обчислення заробітних плат і ведення загальної бухгалтерської звітності. Цікавим фактом є й те, що ще одним важливим користувачем комп'ютерної техніки у Новій Шотландії була незалежна Патологоанатомічна лабораторія провінції (*англ.* Pathology Laboratory). Вона застосовувала комп'ютери американської компанії HP (див. Додаток Б) та власне створене програмне забезпечення (Rice, 2005).

У Квебеку апаратне забезпечення також закуповувалось у США, в основному це були мейнфрейми компанії IBM. Програми для обробки інформації створювались для задоволення внутрішніх потреб закладів охорони здоров'я провінції. Спочатку в Квебеку комп'ютеризувались системи нарахування заробітних плат і ведення кадрових справ, а потім у силу фінансових можливостей зусилля спрямовувались на створення програмних продуктів для клінічних цілей (Girard, & Boisvert, 2005).

У Британській Колумбії за сприяння асоціації лікарень провінції з 1966 р. почали використовувати апаратне та програмне забезпечення компанії Sperry Univac (див. Додаток Б). Комп'ютерна система цієї компанії виконувала роль спільного центру обробки даних для обчислення заробітних плат та затрат на обслуговування найманих працівників. Спочатку цей комп'ютерний центр обслуговував лише 4 лікарні Британської Колумбії, однак згодом їхня кількість зросла до 115. А впродовж 1969 р. було створено автоматизовану систему ведення загальної бухгалтерської звітності й оплати рахунків. Великі лікарні також використовували комп'ютери Univac або корпорації IBM з вбудованим пакетом програмного забезпечення для медичного обслуговування пацієнтів (MacAllen, 2005).

Беручи все вище зазначене до уваги, можемо констатувати, що перші електронно-обчислювальні машини (в основному мейнфрейми американського виробництва) використовувалися для автоматизації адміністративної діяльності закладів охорони здоров'я Канади, зокрема з метою обробки й управління фінансовою інформацією й формування загальної бухгалтерської звітності. Окрім того, серед інших напрямів застосування комп'ютерної техніки у канадських закладах охорони здоров'я можна виокремити такі: обробка страхових позовів, автоматизація лабораторних досліджень, упорядкування документації щодо прийому, виписки і переведення пацієнтів, створення центрального реєстру пацієнтів, призначення лікування та представлення звітів діяльності закладів охорони здоров'я.

На початкових етапах комп'ютеризація закладів охорони здоров'я Канади відбувалась повільно, і значною мірою проводилась без координації дій, співпраці й обміну досвідом з іншими провінціями чи територіями. Винятком є співпраця наприкінці 1970-х рр. Асоціації лікарень Альберти та асоціації «Медичні організації Манітоби», завдяки якій у м. Едмонтон (Альберта) було створено Центр дистанційного введення даних. Він був безпосередньо з'єднаний з центром обробки даних асоціації «Медичні організації Манітоби» у м. Вінніпег. Це дозволило розширити надання інформаційних послуг до значної кількості лікарень по всій Альберті. Таким чином, це була найширша комп'ютерна мережа того часу в країні (Girard, & Crewson, 2005).

У Канаді існувала також практика надання великими лікарняними центрами своїх послуг з комп'ютерної обробки даних меншим лікувально-профілактичним закладам, які не мали фінансової змоги закупити апаратно-програмне забезпечення, або яким бракувало кваліфікованих кадрів для роботи з таким забезпеченням та його обслуговуванням. З цією метою засновувались центри інформаційного обслуговування. Так, у провінції Квебек їх було кілька, і з часом вони еволюціонували у самодостатні канадські компанії (наприклад, Logibec, Syscor), які спеціалізуються власне на створенні програмного забезпечення для системи охорони здоров'я Канади (Girard, & Boisvert, 2005).

У період з другої половини 1980-х до другої половини 1990-х рр. спостерігається якісна зміна у процесі комп'ютеризації закладів охорони здоров'я Канади. Вона полягала у створенні госпітальних інформаційних систем. Якщо до початку 1980-х рр. використання комп'ютерної техніки концентрувалось на виконанні конкретних завдань в основному в адміністративно-фінансових відділеннях закладів охорони здоров'я, то з другої половини 1980-х рр. почали з'являтися комп'ютерні системи, які обслуговували діяльність лікарень в цілому. Структура цих систем враховувала особливості надання медичної допомоги та орієнтувалась на потреби пацієнта (Newsham, & Clement, 2015). Наприклад, уже на початку 1980-х рр. еволюція комп'ютерної техніки дозволила Лікарні Місерікордія (*англ.* the Misericordia Hospital) у м.

Вінніпег (Манітоба) ввести в експлуатацію госпітальну он-лайн систему, яка містила програмне забезпечення для реєстрації, виписки і переведення пацієнтів, призначень лікування та звітності про хід виконання призначень (Girard, & Crewson, 2005).

У 1988-1989 рр. у Канаді проведено всенациональне дослідження щодо стану використання комп'ютерної техніки у системі охорони здоров'я. Його результати свідчили про те, що у кінці 1980-х рр. у країні система фінансової звітності була автоматизована у більш ніж 90% закладів охорони здоров'я. Найбільш автоматизованими у закладах охорони здоров'я Канади також були відділення управління матеріально-технічною базою (73%), приймальні відділення (70%) та реєстратура (64%). Робота аптечних відділень була автоматизована у половині лікарень Канади (Newsham, & Clement, 2015) (див. Рис. 2.2.).

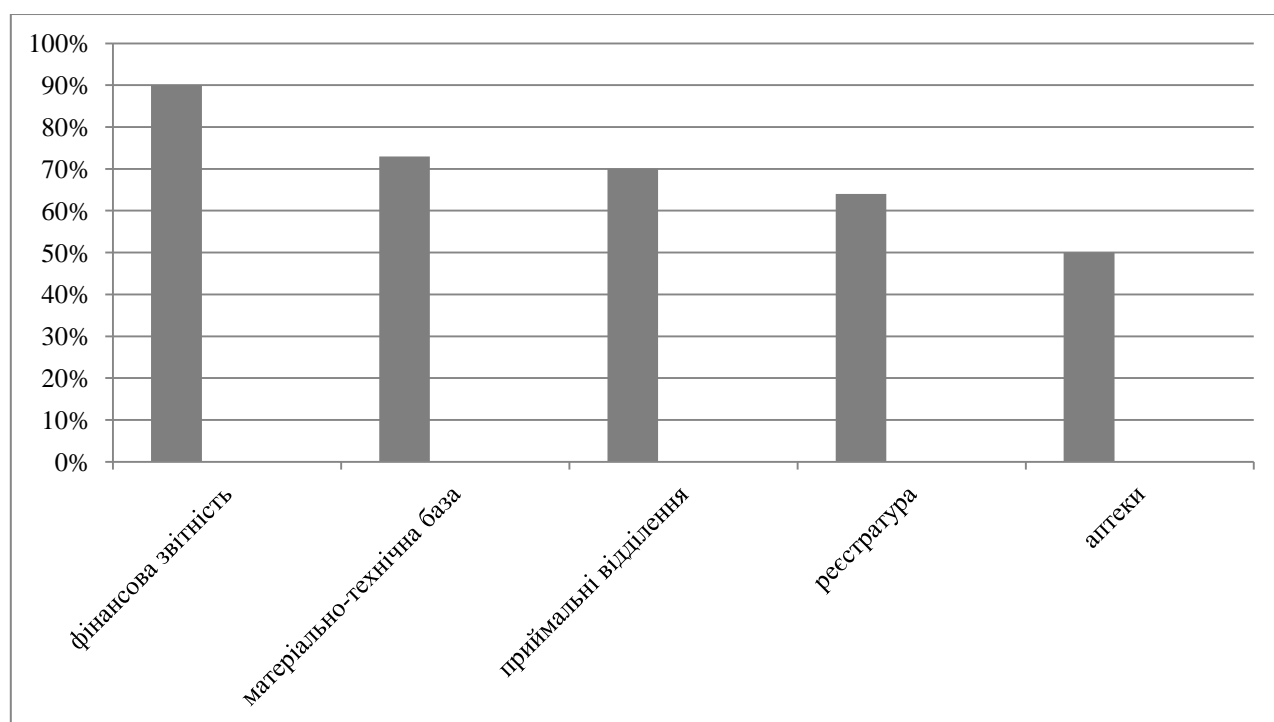


Рис. 2.2. Стан використання комп'ютерної техніки у закладах охорони здоров'я Канади у 1988-1989 рр.

Однак незважаючи на значний прогрес у комп'ютеризації системи охорони здоров'я Канади, існувало чимало труднощів, які вимагали уваги не лише органів влади на місцях, а й потребували залучення Уряду Канади (*англ.*

Government of Canada) (див. Додаток Б) до їх ефективного вирішення. Серед ключових проблем Романов (Romanow, 2002) виокремлює відсутність спільних стандартів і підходів до створення медичних інформаційних систем не лише на загальнодержавному рівні, а іноді в середині самої провінції чи території. Це перешкоджало ефективному обміну медичною інформацією і раціональному використанню фінансування.

Звісно, що децентралізований підхід до інформатизації канадської системи охорони здоров'я з самого початку не сприяє функціональності, ефективності й рентабельності медичних інформаційних систем. А тому нагального вирішення потребує проблема розробки й узгодження загальнонаціональної стратегії інформатизації канадської системи охорони здоров'я. З цією метою на початку 1990-х рр. Уряд Канади починає фінансування проекту зі створення телекомунікаційної магістралі для обміну медичною інформацією на усіх рівнях канадської системи охорони здоров'я. У цьому процесі бере участь низка консультативних організацій, які вивчають найоптимальніші способи використання Інтернету та інших технологій для збору медичних даних та їхньої автоматичної обробки. Зрештою вони спільно приймають рішення про створення загальнодержавної медичної інформаційної системи, й Уряд Канади бере курс на перехід до ери електронної медичної інформації. Однак скромне фінансування стає причиною відтермінування цього процесу на кілька років (Bickenbach, 2003).

Зрештою, у 1997 р. Міністерство охорони здоров'я Канади засновує Консультативну раду з питань інформатизації охорони здоров'я (*англ.* Advisory Council on Health Infostructure). Вона розробляє національну стратегію удосконалення функціональності ІКТ для обробки й обміну медичною інформацією у системі охорони здоров'я Канади. Більше того, Консультативна рада з питань інформатизації охорони здоров'я надає центральному органу та органам влади на місцях практичні поради щодо їхньої участі в загальнонаціональній програмі інформатизації. У 2000 р. спільними зусиллями узгоджуються перші стратегічні кроки на шляху до виконання цього складного

завдання. В основі інформатизації системи охорони здоров'я Канади лежать три оперативно-тактичні ініціативи: впровадження електронних історій хвороби і розвиток телемедицини; створення інтегрованих медичних систем прийняття і підтримки медичних рішень; забезпечення медичною інформацією населення (Canada Health Infoway, 1999; Lau, & Bell, 2003).

Оперативно-тактичні ініціативи з інформатизації системи охорони здоров'я Канади деталізовано у документі «Загальнодержавна програма і тактичний план інформатизації охорони здоров'я Канади» (Blueprint and Tactical Plan for a Pan-Canadian Health Infostructure, 2000). Зокрема урядам двох рівнів доручено розвивати і підтримувати проекти з впровадження електронних історій хвороби й форсувати використання ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я. Співпраця також передбачає розробку спільних стандартів обміну медичними даними та інформацією для гарантування сумісності медичних інформаційних систем на усіх рівнях канадської системи охорони здоров'я. Особлива увага зосереджується на механізмах гарантування захисту приватності, конфіденційності та безпеки інформації (Bickenbach, 2003).

У «Загальнодержавній програмі і тактичному плані інформатизації охорони здоров'я Канади» вперше у країні визнано потребу в розвитку освіти з МІ як каталізатора прогресу інформатизації медицини та системи охорони здоров'я у Канаді. Зокрема наголос зроблено на вивченні МІ як навчальної дисципліни чи інтеграції її змісту в програми професійної підготовки медиків, медсестринського персоналу і фармацевтів. Окрім того, обговорено можливості здобуття професійної освіти з МІ, у тому числі практикуючими фахівцями медичних і технічних спеціальностей (Blueprint and Tactical Plan for a Pan-Canadian Health Infostructure, 2000; Lau, & Bell, 2003).

Таким чином, на початку 2000-х рр. у Канаді стартує централізована інформатизація системи охорони здоров'я, у ході якої створено загальнонаціональну медичну інформаційну магістраль (*англ.* Pan-Canadian Health Information Highway – Canada Health Infoway). Вона інтегрує уже створені центральним, провінційними чи територіальними урядами медичні

інформаційні системи. Для виконання цього завдання Уряд Канади виділяє 500 мільйонів доларів, значна частина яких іде на забезпечення діяльності організації «Медична інформаційна магістраль Канади» (*англ.* Canada Health Infoway). Вона об'єднує навколо себе федеральний уряд та уряди провінцій і територій для практичної реалізації проекту інформатизації канадської системи охорони здоров'я. Необхідною передумовою інформатизації є продовження роботи над прийняттям загальної й узгодженої на усіх рівнях архітектури системи управління медичною інформацією. Згідно із задумами Міністерства охорони здоров'я Канади ця організація покликана збирати й інтегрувати стандартизовані дані з різних сфер охорони здоров'я; сприяти створенню можливостей ширшого їх використання для реалізації проектів, які впливають на якість здоров'я населення, а також гарантують своєчасний та ефективний обмін медичною інформацією на різних рівнях інформаційної системи (Bickenbach, 2003; Canada Health Infoway, 1999; Catz, & Bayne, 2003).

Однак слід зауважити, що «Медична інформаційна магістраль Канади» не єдина організація, яка сьогодні відіграє ключову роль в інформатизаційних процесах у Канаді. Важливий внесок у цей процес, а також розвиток і підтримку МІ як науки і спеціальності, роблять й інші неприбуткові організації – її партнери. Так, Статистичне агентство Канади (*англ.* Statistics Canada) є єдиною агенцією, яка сьогодні займається централізованим збором статистичних (у тому числі й медичних) даних про населення країни (Statistics Canada, 2017). А з 1994 р. Інститут медичної інформації Канади (*англ.* Canadian Institute for Health Information) як незалежна неприбуткова організація надає важливу інформацію про систему охорони здоров'я Канади. Він зокрема відповідає за підтримку баз даних адміністративної інформації та стандартизацію медичної інформації; керує національною інформаційною системою амбулаторного лікування, а також базами даних невідкладної стаціонарної допомоги. Інститут медичної інформації Канади уже створив 28 загальнонаціональних баз даних у системі охорони здоров'я країни. Кредо цієї

організації – «Чим надійніші дані, тим правильніші рішення і здоровіші громадяни Канади» (Canadian Institute of Health Information, 2017).

У 1995 р. засновано загальнодержавне об'єднання «Мережева організація з питань ефективного застосування й передачі медичних даних» (англ. Health Evidence Application and Linkage Network – *HEALNet*). Воно гуртує навколо себе професорсько-викладацький склад закладів вищої освіти, приватний сектор, громадські та професійні організації, зацікавлені у вивченні різноманітних аспектів роботи з медичною інформацією для прийняття ефективних рішень на усіх рівнях організації системи охорони здоров'я Канади. Серед проблем, що вивчаються, – стан розвитку освіти з МІ у Канаді. А завдяки співпраці цієї організації з різними інституціями формується динамічна спільнота науковців з МІ. Це, своєю чергою, служить каталізатором для розробки освітніх ініціатив з МІ. До створення «Мережевої організації з питань ефективного застосування й передачі медичних даних» науковці, які займалися дослідженнями з МІ, фактично були ізольованими, а їхні наукові дослідження характеризувались фрагментарністю (Goel, & Royce, 2003).

Події кінця 1990-х та початку 2000-х рр., що пов'язані з інформатизацією системи охорони здоров'я Канади, пришвидшили появу в країні значної кількості програм професійної підготовки фахівців з МІ й інтересу до вивчення МІ як навчальної дисципліни студентами закладів вищої медичної освіти. Громадськість, влада, медики, споживачі медичних послуг тощо зрозуміли, що впровадження ІКТ у клінічну практику потребує компетентного людського ресурсу для гарантування належного розвитку, впровадження, обслуговування й оцінки функціональності медичної інформаційної інфраструктури. Для цього потрібно було створювати умови як для поширення освіти з МІ серед медичних працівників як компетентних користувачів ІКТ у системі охорони здоров'я, так і для впровадження освітніх програм професійної підготовки фахівців та науковців з МІ як розробників, творців, імплементаторів і консультантів щодо експлуатації продуктів МІ (Ball, & Douglas, 1997; Buckeridge, 1999; Cameron, 1998).

Хоча на початку 2000-х рр. Уряд Канади визнав нагальну потребу в професійній підготовці кваліфікованих фахівців з МІ, а також необхідність введення МІ як навчальної дисципліни для студентів-медиків, заклади вищої освіти спочатку повільно реагували на подібні запити і не поспішали вводити в освітній процес програми з МІ. Особливо чітко ця тенденція спостерігалась щодо впровадження МІ як навчальної дисципліни в освітній процес у канадських закладах вищої медичної освіти. Вперше у Канаді офіційно про неї заговорили у 1997 р., коли у м. Галіфакс у Коледжі сімейних лікарів Канади Університету Далхаузі було проведено робочу зустріч, під час якої обговорювались перспективи вивчення інформатики інтернами. Зміст навчальної програми охоплював низку важливих питань, зокрема формування базової комп'ютерної грамотності у студентів-інтернів, опанування методів роботи з електронними довідковими системами, системами прийняття рішень і використання експертних медичних систем, можливості використання ІКТ під час навчання і продовження медичної освіти, оволодіння засобами електронної комунікації, користування програмним забезпеченням для статистичного аналізу медичної інформації тощо. На переконання учасників цієї зустрічі, затвердження змісту такої навчальної дисципліни було «відправною точкою» для створення стандартів акредитації освітніх програм з інформатики для інтернів (Cameron, 1998).

Однак згідно з дослідженням стану забезпечення студентів-медиків освітою з МІ, проведеного у 2009 р. в Університеті Далхаузі, у Канаді недостатньо освітніх програм професійної підготовки фахівців сфери охорони здоров'я, у змісті яких передбачено формування медичної інформаційної компетентності. Станом на 2009 р. у більшості закладів вищої медичної освіти МІ як навчальна дисципліна не включена у перелік обов'язкових (за винятком курсу «Інформатика» для студентів-медиків в Університеті Альберти). Однак дослідження показало, що більшість канадських закладів вищої медичної освіти намагається компенсувати її відсутність, інтегруючи теми з МІ в освітній процес під час вивчення інших навчальних дисциплін, наприклад: «Здорове

населення» і «Прикладна доказова медицина» (Університет Калгарі); «Дослідження та вивчення клінічної оцінки» (Університет Квінс); «Здоров'я населення» (Університет Західного Онтаріо); «Здоров'я населення та медицина» (Університет Манітоби); «Методи оволодіння медичною інформацією» (Університет МакГілла); «Показники стану здоров'я населення» (Університет Торонто) тощо (Health Informatics, 2009).

Проведене дослідження вказувало також на те, що у ході вивчення вище зазначених навчальних дисциплін увага студентів-медиків в основному зосереджена на формуванні інформаційної грамотності та навичок використання доказової медицини (див. Додаток А), вивченні структури та принципів функціонування системи охорони здоров'я у Канаді. Крім того, відсутність МІ як обов'язкової складової професійної підготовки медиків часто компенсувалась введенням низки вибіркового дисциплін, де студенти за бажанням могли отримати більш ґрунтовні знання відповідно до своїх потреб та професійних інтересів (Health Informatics, 2009).

Під час дослідження проблеми формування медичної інформаційної компетентності у студентів-медиків і практикуючих медичних працівників увагу також привертає той факт, що у канадських закладах вищої медичної освіти не існує сформованих кафедр МІ як однієї зі згаданих вище передумов розвитку освіти з МІ. Якщо і є кафедри інформатики (як наприклад, у Школі медицини Північного Онтаріо), то вони надають в основному адміністративну й технічну підтримку для забезпечення медичної освіти за допомогою інструментів інформатики (Informatics, 2017).

Що стосується навчальних дисциплін з вивчення основ обробки медичної інформації за допомогою сучасних ІКТ, у Канаді вони зазвичай викладаються медичними бібліотекарями (див. Додаток А). Зокрема, в Університеті Саскачевану курс з основ використання ІКТ у медицині вивчають на першому і третьому році навчання з метою формування у студентів-медиків навичок роботи з біомедичними базами даних і використання інструментів доказової медицини у майбутній професійній діяльності (Health Informatics, 2009).

Намагаючись розібратися з бар'єрами, які стоять на шляху впровадження МІ як навчальної дисципліни у канадських закладах вищої медичної освіти, Бакерідж і Гоель (Buckeridge, & Goel, 2002), а також Страусс (Strauss, 2010) зробили висновок про те, що на її розвиток негативно впливає відсутність уніфікованого підходу до трактування поняття МІ, зрозумілого для лікарів, адміністрації і науково-педагогічних кадрів закладів вищої освіти, простих споживачів послуг системи охорони здоров'я і представників урядових структур. Відповідно немає чіткого уявлення про те, що повинно бути складовою медичної інформаційної компетентності у студента-медика. Відтак чиновники освітньої сфери переконані в тому, що студент-медик здатний сам асимілювати необхідні йому знання використання ІКТ для обробки медичної інформації під час інтернатури. Академічна спільнота донедавна також не була одностайна у питаннях важливості включення МІ як обов'язкової навчальної дисципліни в освітні програми професійної підготовки медиків. Ситуацію іноді ускладнює різний рівень сформованості комп'ютерної грамотності у викладачів і студентів на користь останніх. Окрім того, відчувається брак професорсько-викладацького складу, компетентного у питаннях МІ. І останнє, не менш важливе, це перенасиченість навчального навантаження здобувачів вищої медичної освіти як перепона для введення додаткових навчальних дисциплін.

Досліджуючи загальні тенденції розвитку освіти з МІ у Канаді, ми зробили спробу впорядкувати основні дані й факти, отримані з опрацьованої нами літератури і виокремити в історії розвитку канадської освіти з МІ періоди. Це допоможе узагальнити особливості становлення освіти з МІ у Канаді й передбачити нові траєкторії її розвитку. Однак із самого початку виникла проблема з визначенням правильної стратегії вибору методології, яка б лягла в основу періодизації. Це пов'язано із тим, що розвиток освіти з МІ у Канаді відбувався нерівномірно у всіх провінціях і територіях, а також часто характеризується фрагментарністю, ізольованістю і неузгодженістю дій основних учасників освітнього процесу.

З огляду на це, прийнято рішення будувати періодизацію розвитку освіти з МІ у Канаді у ретроспективі. Хронологічно обмежені межі періодів є умовні та часто співпадають. Натомість окремо подані дати у межах періодів вказують на ключові події, які певною мірою визначали, направляли чи були відправною точкою у подальшій еволюції освіти з МІ. Кожен період виділено на основі подібних або спільних тенденцій у розвитку. У періодизації зроблено також спробу поєднати зовнішні чинники впливу на освіту з МІ з внутрішніми факторами її розвитку. В кожному періоді акцент зроблено на якісні зміни, які стали поштовхом до переходу на новий рівень еволюції освіти з МІ. І останнє, не менш важливе: беручи до уваги те, що Канада має понад 35-літній досвід підготовки фахівців з МІ і незначний досвід у забезпеченні МІ як навчальної дисципліни, буде логічно, на нашу думку, зупинитись в основному на періодизації власне професійної освіти фахівців з МІ.

Отже, на основі згаданих вище принципів виокремлено шість основних періодів розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді (див. Рис. 2.3.).

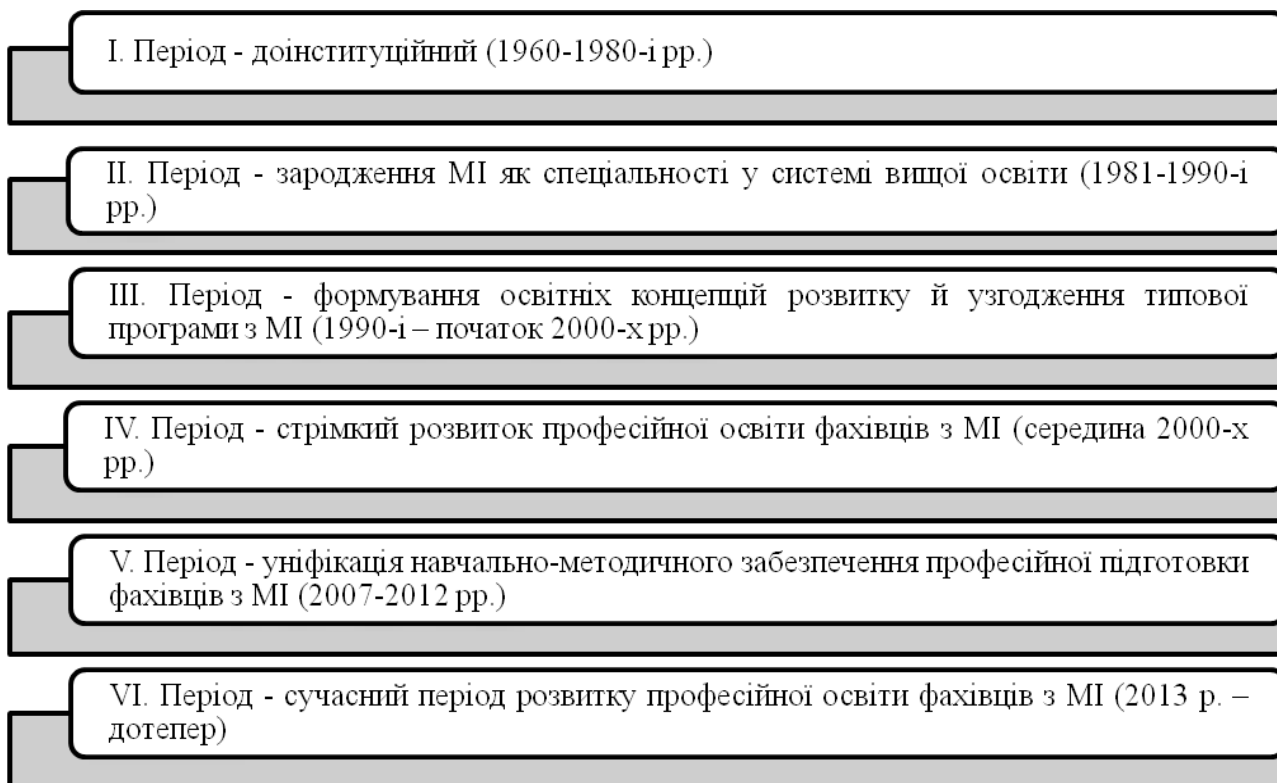


Рис. 2.3. Періоди розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді

Перший період розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді характеризуємо як доінституційний (1960-1980-і рр.), оскільки під час нього формувалася фундація для появи й подальшого розвитку професійної освіти фахівців з МІ. Хоча у цей час не зафіксовано жодних освітніх ініціатив з впровадження програм професійної підготовки фахівців з МІ, він важливий тим, що у Канаді вперше заговорили про використання комп'ютерної техніки у медицині та системі охорони здоров'я. Ключовою подією цього періоду вважаємо заснування у 1975 р. професійної асоціації «Електронна медицина Канади» – організації, чия діяльність безпосередньо пов'язана з розвитком МІ як науки у Канаді. Важливо акцентувати увагу на тому, що спочатку асоціація мала назву «Канадська організація сприяння використанню комп'ютерів у медицині» (*англ.* Canadian Organization for Advancement of Computers in Health – COACH), яка відображала основне завдання її заснування. Згодом англійський акронім COACH поступово витіснив початкову назву, а з 2001 р. до нього було додано підзаголовок «Асоціація медичної інформатики Канади» (*англ.* Canada's Health Informatics Association). Відомо, що до заснування цієї професійної організації долучилися як окремі медичні працівники, так і організації у сфері медичної індустрії. Вони визнали важливість поширення ідей і прийняття рішучих кроків для того, щоб сприяти ефективному використанню інформаційних технологій та систем у канадських закладах охорони здоров'я (Digital Health Canada, 2018).

Можемо припустити, що поява професійної асоціації «Електронна медицина Канади» засвідчила зародження МІ як наукової галузі знань у Канаді. Хоча саме поняття «медична інформатика» у середині 1970-х рр. тут ще не було у науковому вжитку. Тому на основі вище зазначеного робимо висновок про те, що саме з середини 1970-х рр. у Канаді на офіційному представницькому рівні завдяки діяльності професійної організації МІ заговорили про потребу ініціювати інформатизацію у системі охорони здоров'я країни.

Свідченням аргументованості такого висновку є зміст проведеної асоціацією МІ Канади у 1976 р. конференції у м. Оттава. Її метою було зібрати

представників сфери охорони здоров'я для ведення конструктивного діалогу, обміну досвідом і співпраці у питаннях використання комп'ютерної техніки для оптимізації і покращення діяльності канадських закладів охорони здоров'я. Учасники конференції проаналізували основні здобутки у сфері обробки медичних даних, поділилися досягненнями і практичним досвідом, а також окреслили майбутні перспективи розвитку комп'ютерних технологій у медицині та системі охорони здоров'я Канади. Зокрема дискусійна тематика конференції охоплювала обговорення: перспектив централізованого і децентралізованого підходів до створення інтегрованих баз медичних даних; рентабельності комп'ютерної обробки електрокардіограм; соціально-юридичних аспектів використання комп'ютеризованих медичних історій хвороби; теоретичних основ навчання студентів-медиків з використанням комп'ютерної техніки; використання комп'ютеризованих систем у фармацевтичній індустрії; ведення фінансової звітності у закладах охорони здоров'я; використання лабораторних комп'ютерних систем тощо (Huesing, 2005).

Приблизно у цей же час актуальності набирає й проблема підготовки компетентних кадрів для впровадження й використання комп'ютерної техніки у медицині та системі охорони здоров'я Канади. Зокрема у кінці 1970-х рр. президент Ради університетів Британської Колумбії В. Гібсон (W. Gibson) передбачив попит канадського ринку праці на якісно новий тип фахівця, який володів би знаннями й навичками, необхідними для ефективного впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я Канади для оптимізації їхньої ефективності та функціональності (Welcome to the School of Health Information Science, 2012).

З 1981 р. розпочинається другий період розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді – зародження МІ як спеціальності у системі вищої освіти (1981-1990-і рр.). Воно пов'язане з появою у країні першої кафедри МІ, а невдовзі й першої освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з МІ. Ініціатором введення програми професійної підготовки фахівців за спеціальністю «Медична інформатика» (англ. Health Information Science) був

Університет Вікторії (Британська Колумбія). Таким чином він прагнув зробити свій внесок у покращення якості медичного обслуговування для громадян Канади завдяки розвитку медичних інформаційних технологій. Для цього у складі університету було засновано Школу медичної інформатики (*англ.* School of Health Information Science) під керівництвом професора Д. Протті (D. Protti) – першу в країні та одну з найстаріших у Північній Америці кафедр МІ (Kushniruk, Lau, Borycki, & Protti, 2006). Вона мала на меті «покращити якість надання медичного обслуговування завдяки підготовці професійних кадрів – розробників, користувачів й управлінців ресурсами медичної інформації; отримувати і продукувати нові знання під час проведення науково-дослідної роботи та надавати консультативну допомогу працівникам сфери охорони здоров'я у питаннях використання ІКТ» (Welcome to the School of Health Information Science, 2012, с. 3).

Школа медичної інформатики Університету Вікторії протягом уже більше 35 років знаходиться серед лідерів розвитку й поширення освіти, наукових досліджень і проведення консультативної діяльності з МІ як на національному, так і міжнародному рівнях. Будучи першою, вона залишається єдиною адміністративно-навчальною одиницею у Канаді, яка повністю забезпечує підготовку фахівців з МІ на усіх рівнях вищої освіти. Окрім того, Школа медичної інформатики Університету Вікторії знаходиться у трійці лідерів серед усіх кафедр МІ у світі, чий професорсько-викладацький склад повністю займається науковими дослідженнями і проведенням викладацької діяльності у галузі МІ (Kushniruk, Lau, Borycki, & Protti, 2006; Welcome to the School of Health Information Science, 2012).

Незважаючи на те, що про відкриття першої освітньої програми з МІ в Університеті Вікторії було анонсовано у 1981 р., підготовка фахівців за програмою «Медична інформатика» розпочалась лише у вересні 1983 р. після того, як експерти розробили її навчальний план на основі міжнародних консультацій. Варто зауважити, що початковий навчальний план частково було побудовано на основі типової програми підготовки докторів філософії з МІ,

затвердженої у 1979 р. спеціальною групою експертів з біомедичної інформатики Асоціації обчислювальної техніки (*англ.* Association for Computing Machinery – ACM) у США. Крім того, вплив на формування програми підготовки бакалаврів з МІ в Університеті Вікторії мали також типова програма Асоціації обчислювальної техніки під назвою «Управлінські інформаційні системи» та освітня програма університетів Хайдельбергу / Хайльбронна (Kushniruk, Lau, Boryski, & Protti, 2006).

Особливістю першої у Канаді програми підготовки фахівців з МІ було те, що її зміст формувався на основі вивчення клінічних, соціологічних, епідеміологічних, адміністративних, юридичних й економічних аспектів роботи з медичною інформацією. Однак важливо звернути увагу на те, що обов'язковим компонентом програми було вивчення особливостей використання ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я Канади. Ховенга (Novenga, 2000) впевнений, що незважаючи на те, що у програмі з МІ, запропонованій в Університеті Вікторії, основний акцент робився на медичну інформацію, фактично ця програма є першою програмою у світовій практиці, яка готувала бакалаврів з МІ.

У статті Протті (Protti, 1994) під назвою «Медична інформатика в Університеті Вікторії: перші десять років» можна знайти основні статистичні дані про результати введення цієї програми в освітній процес. Зокрема йдеться про те, що підготовка бакалаврів з МІ в Університеті Вікторії тривала 4 роки і 3 місяці. Вона охоплювала вивчення 40 навчальних дисциплін і як обов'язковий елемент передбачала проходження студентами 4 семестрів практики у рамках оплачуваного тимчасового працевлаштування на виробництві. Кількість слухачів програми щороку налічувала приблизно 30 осіб у віці від 18 до 42 років. Близько 75% студентів були з Британської Колумбії. На цю спеціальність вступали як випускники канадських середніх шкіл, так і особи з вищою ступеневою чи неступеневою освітою, з яких 65% мали більше 5 років досвіду роботи.

Згідно з іншими даними (Protti, & Fisher, 1996), станом на 1995 р. Школа медичної інформатики в Університеті Вікторії налічувала 168 випускників, 75% з яких були працевлаштовані у Британській Колумбії. Решту 17% знайшли роботу за фахом в інших регіонах країни, а 8% – за її межами. 45% випускників програми працювали в урядових департаментах, а також громадських медичних асоціаціях; 29% – у канадських закладах охорони здоров'я і 26% – у консультативних агенціях з питань управління, компаніях з розробки апаратного і програмного забезпечення.

Таким чином, здобута освіта давала випускникам програми «Медична інформатика» в Університеті Вікторії можливість працювати на різних посадах, виконуючи функціональні обов'язки системного і проектного аналітика, системного консультанта, молодшого наукового співробітника, спеціаліста з планування, працівника системного забезпечення, викладача тощо. Більше того, деякі її випускники обіймали також керівні посади (Protti, 1994).

Не зважаючи на це, випускників за спеціальністю «Медична інформатика» було недостатньо, щоб задовольнити попит ринку праці у фахівцях з МІ. Тому беручи до уваги дані асоціації «Електронна медицина Канади», у період з 1980-х по 1990-і рр. спеціалісти, які працювали та сприяли ефективному використанню ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я, в основному не мали формальної освіти з МІ і формували свою професійну компетентність за рахунок безпосереднього практичного досвіду використання комп'ютерів у професійній діяльності (Gaudet et al., 2013).

Таким чином, з 1981 р. і протягом наступних 19 років програма професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю «Медична інформатика» в Університеті Вікторії вважалась єдиною програмою професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді. Згодом в Університеті Вікторії з'явилося ще декілька освітніх проектів з МІ. У 1990 р. Школа медичної інформатики почала набирати слухачів на магістерську програму з МІ, перші випускники якої отримали дипломи у 1993 р. А у 1990 р. у Школі розпочав своє навчання й перший аспірант, який захистив дисертацію й отримав науковий ступінь

доктора філософії з МІ у 1994 р. (Welcome to the School of Health Information Science, 2012). Однак варто зауважити, що в Університеті Вікторії станом на 1999 р. навчання як за магістерською, так і за програмою підготовки докторів філософії з МІ реалізовувалось лише на умовах окремих домовленостей між Школою медичної інформатики і слухачами цих програм (Buckeridge, 1999).

Наступним в історії розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді є період формування її перших освітніх концепцій (1990-і – початок 2000-х рр.). Хронологічні межі цього періоду охоплюють час, коли у країні розгортається централізована інформатизація системи охорони здоров'я. Стало зрозуміло, що підтримка інформатизації канадської системи охорони здоров'я потребує значних інвестицій у людські ресурси для забезпечення належного розвитку, імплементації, обслуговування й оцінювання інфраструктури МІ. Тому необхідність формування концепції розвитку освіти з МІ була зумовлена збільшенням попиту ринку праці у фахівцях з МІ та медичних працівниках з компетентністю використання ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я.

Можливо, відсутність загальноприйнятої концепції розвитку освіти з МІ пояснювала малу кількість програм професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді у цей час. Згідно з науковими розвідками Бакеріджа (Buckeridge, 1999), у 1990-х рр. окрім Університету Вікторії, жоден інший заклад вищої освіти не здійснював професійну підготовку бакалаврів з МІ. Деякі канадські заклади вищої освіти (Університет Вікторії, Університет Далхаузі, Університет Західного Онтаріо, Університет МакГілла, Університет МакМастера, Університет Торонто, Університет Шербрука тощо) пропонували студентам у межах магістерських програм наукові дослідження за тематикою з МІ, однак жоден з них не надавав формальної освіти на цьому рівні вищої освіти. Окремі аспекти вивчення МІ частково були включені у магістерські програми за спеціальністю «Управління системою охорони здоров'я». Зокрема це стосується навчальних дисциплін «Інформаційні системи» (Університети Монреалю і Торонто) та «Системи прийняття рішень» (Університет Британської Колумбії). Щодо освітньої діяльності з метою забезпечення

неперервної освіти і професійної компетентності з МІ для студентів-медиків, вона проводиться лише у кількох закладах вищої освіти. Наприклад, Університети Британської Колумбії і Торонто пропонували курси з МІ та програми стажування у закладах охорони здоров'я, а Університет Калгарі проводив круглі столи, тренінги та семінари з МІ (Мукан, & Кобрин, 2018а).

У канадській концепції розвитку освіти з МІ описано три ключові аспекти, які потребували конкретизації – рівень освіти, форми та зміст навчання. В загальному концепція розвитку освіти з МІ у Канаді будувалась з урахуванням освітніх потреб працівників системи охорони здоров'я та їхньої ролі у ній. Таких ролей було виділено три: 1) медик як компетентний користувач медичною інформацією та інструментами МІ у професійній діяльності; 2) фахівець з МІ як практичний реалізатор проектів з МІ та 3) науковець з МІ, що створює і тестує розробки з МІ (Buckeridge, 1999).

Виокремлення вище описаних ролей дозволило визначити основні напрями забезпечення освіти з МІ та виокремити рекомендований рівень освіти для кожної з них. Так, для підготовки компетентних користувачів медичною інформацією та інструментами МІ визнано необхідність вводити навчальні дисципліни з МІ у програми професійної підготовки медиків, інтегруючи необхідні компетентності в існуючий навчальний план для здобувачів вищої медичної освіти та створюючи належні умови для неперервної освіти і підвищення рівня кваліфікації для практикуючих лікарів. Відповідно для задоволення попиту ринку праці у фахівцях з МІ, які на практиці реалізують проекти з інформатизації системи охорони здоров'я, важливим стає впровадження освітніх програм на бакалаврському і магістерському рівнях вищої освіти. Відтак, науковці з МІ потребують формальної освіти третього рівня для здобуття ступеня доктора філософії. Що стосується питань вибору форми навчання для здобувачів освіти з МІ, актуальним стає впровадження програм дистанційного навчання (див. Додаток В), які дають можливість працюючому фахівцю з МІ підвищувати свою кваліфікацію, здобувати додаткову спеціалізацію або нову спеціальність (Buckeridge, 1999).

Окрім того, у канадській концепції розвитку освіти з МІ окреслено основи формування її змісту. У ній враховано вище описані ролі працівників системи охорони здоров'я, а також збалансовано поточні та майбутні потреби системи охорони здоров'я за умов її інформатизації. Оскільки усі працівники сфери охорони здоров'я у професійній діяльності здебільшого використовують певний обсяг знань та навичок для роботи з медичною інформацією і прийняття рішень, основний акцент зроблено на виокремленні спільного ядра у змісті підготовки компетентних користувачів медичною інформацією, фахівців і науковців з МІ. Спільне ядро у змісті освіти з МІ покликане полегшити обмін інформацією, інтегрувати різні гілки системи охорони здоров'я й озброїти їх учасників спільною мовою для порозуміння в умовах інформатизації системи охорони здоров'я Канади. Водночас для задоволення специфічних потреб кожної групи рекомендовано модифікувати зміст освіти з МІ по відношенню до об'єму навчального матеріалу та глибини його вивчення. Відповідно освітній процес для кожної з вище описаних ролей працівників системи охорони здоров'я будується на спільному широкому змістовому ядрі, компоненти якого глибше вивчаються відповідно до потреб і специфіки ролей, які медичні працівники виконують у системі охорони здоров'я (Buckeridge, 1999).

Дотримуючись запропонованої концепції розвитку освіти з МІ, Мережева організація з питань ефективного застосування й передачі медичних даних у 2001 р. за підтримки професійних організацій, професорсько-викладацького складу закладів вищої освіти, працівників системи охорони здоров'я та представників приватного сектору промисловості Канади завершила розпочатий у 1999 р. проект розробки типової програми з МІ. Основними координаторами цього процесу стали представники трьох університетів Канади: Університету Ватерлоо, Університету Далхаузі та Університету Оттави. Типова програма була призначена для розробки освітніх програм підготовки фахівців та науковців з МІ, а також медиків як компетентних користувачів ІКТ у професійній діяльності. Документ детально описував систему макро-ролей (тобто традиційних посад), функціональних професійних

обов'язків, посадових завдань та компетентностей, необхідних у професійній діяльності. Цікаво, що у типовій програмі з МІ 2001 р. вперше у Канаді з'явилося поняття «медичний інформатик» (*англ.* health informatician) (Covvey, Zitner, & Bernstein, 2001; Covvey, Zitner, Bernstein, & McNeill, 2001).

Співпраця, формування концепції розвитку освіти з МІ й узгодження типової програми з МІ дали свої результати на початку 2000-х рр., коли кількість освітніх програм з МІ у закладах вищої освіти Канади почала швидко збільшуватися. Вважаємо, що це ознаменувало початок нового періоду – стрімкого розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді (середина 2000-х рр.). Так, згідно з оприлюдненими у 2003 р. результатами наукового дослідження, проведеного Ло та Беллом (Lau, & Bell, 2003), кількість освітніх проектів з МІ зросла з 31 до 48. Серед них було 10 програм на здобуття ступенів магістр і доктор філософії, 8 бакалаврських програм, 8 сертифікатних/дипломних програм, 6 програм з вивчення електронних історій хвороби, 5 програм професійної підготовки медиків, у яких передбачалось формування медичної інформаційної компетентності, та 11 різноманітних курсів і семінарів з МІ.

Ще однією причиною стрімкого розвитку професійної освіти фахівців з МІ був курс Канади на загальнонаціональну інформатизацію системи охорони здоров'я. Амбітні плани Уряду Канади оцифрувати медицину й систему охорони здоров'я, перейти на ведення електронних історій хвороби й створити загальнодержавну медичну інформаційну магістраль нагально потребували кваліфікованих фахівців для реалізації цих проектів. Так, станом на 2003 р. в Університеті Вікторії кількість запропонованих роботодавцями місць для практики студентів бакалаврської програми з МІ з можливостями навчання і тимчасового працевлаштування на виробництві перебільшувала кількість зарахованих на навчання студентів (Goel, & Royce, 2003).

Окрім того, появі нових освітніх програм підготовки фахівців з МІ у Канаді сприяли вливання фінансів у систему охорони здоров'я, реалізація проектів електронної медицини, а також потреба задовольнити підвищені

вимоги роботодавців щодо кваліфікації вже працюючих фахівців з МІ під впливом постійного прогресу ІКТ (Gaudet et al., 2013).

Водночас слід зауважити, що збільшення кількості програм підготовки фахівців з МІ суттєво не вирішувало проблеми з недостатньою забезпеченістю кадрами з МІ. Виявилося, що доступ до більшості із запропонованих закладами вищої освіти освітніх програм був територіально обмеженим. Мала кількість он-лайн програм та програм дистанційного навчання мінімізували можливість працюючим лікарям здобути необхідну медичну інформаційну компетентність чи отримати другу освіту з МІ як спеціальності. Більше того, заклади вищої освіти, які пропонували освітні програми з МІ, наштовхувались на низку перешкод. По-перше, негайного вирішення потребувала проблема популяризації МІ як спеціальності. Тому заклади вищої освіти змушені були шукати шляхи, як зробити освітні програми з МІ більш привабливими для абітурієнтів та продемонструвати їхню важливість роботодавцям-спонсорам і фінансовим організаціям. По-друге, складними для вирішення залишались проблеми, пов'язані з оновленням навчальних планів. МІ як наукова галузь знань постійно реагувала на швидку зміну технологій та удосконалення методів управління інформацією. Своєю чергою, це потребувало неперервного оновлення змісту навчання, підбору професорсько-викладацького складу, збалансування навчальних дисциплін, розробки якісних програм для аспірантів і працюючих лікарів, а також пошуку й написання відповідної навчальної літератури. І по-третє, постійний брак фінансування впливав на подолання вище згаданих проблем, особливо коли це стосувалося реалізації пілотних освітніх проектів з МІ, працевлаштування компетентного професорсько-викладацького складу, введення нових навчальних дисциплін чи збільшення кількості студентів тощо (Lau, & Bell, 2003).

Щоб подолати вище описані труднощі, а також використати розвиток освіти з МІ як каталізатора якісних змін у канадській системі охорони здоров'я, у 2002 р. Управління охорони здоров'я й інформаційної магістралі Міністерства охорони здоров'я Канади та Школа медичної інформатики Університету

Вікторії представили своє бачення загальнонаціональної стратегії розвитку освіти з МІ. Вона передбачала, передусім, покращення доступу до сучасної освіти з МІ. Особливий наголос було зроблено на збільшення кількості програм на здобуття ступенів магістра і доктора філософії, що давало можливість підготувати професорсько-викладацький склад для поширення освіти з МІ. По-друге, пріоритетним завданням стало врахування можливостей вивчення МІ у закладах вищої медичної освіти, щоб гарантувати випускникам медичних спеціальностей формування компетентності ефективного використання ІКТ у професійній діяльності. І по-третє, планувалось збільшення кількості освітніх програм з МІ з більш гнучкими формами навчання, орієнтованими на працюючих працівників системи охорони здоров'я (Lau, & Bell, 2003).

Зі стрімким збільшенням кількості освітніх програм з МІ у Канаді з'явилась потреба уніфікувати підходи до підготовки фахівців галузі. Це дало поштовх до нового витка у розвитку професійної освіти фахівців з МІ – періоду напрацювання науково-методичного забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді (2007-2012 рр.). Цю ініціативу взяла на себе професійна організація «Електронна медицина Канади». Маючи безпосередній вплив на формування і становлення професійної освіти фахівців з МІ у Канаді, вона веде діяльність за двома стратегічними напрямками.

По-перше, «Електронна медицина Канади» взяла участь у формуванні змісту професійної підготовки фахівців з МІ. У 2007 р. враховуючи інтереси й побажання роботодавців щодо кваліфікації фахівців з МІ, вона опублікувала, а у 2012 р. оприлюднила оновлену версію документу під назвою «Ключові компетентності фахівців з медичної інформатики» (див. Додаток Е). У ньому подано загальну характеристику професійній діяльності фахівців з МІ, а також виділено «ключові навички, знання, установки й функціональні обов'язки, необхідні для того, щоб ефективно працювати фахівцем з медичної інформатики незалежно від того, як спеціаліст потрапив у галузь і яким є його поточний напрям спеціалізації у межах медичної інформатики» (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012, с. 4).

Таким чином, уперше в Канаді з точки зору професійного стандарту і з урахуванням потреб ринку праці деталізовано змістовий компонент професійної підготовки фахівців з МІ. Він охоплює систему знань, умінь та навичок, які майбутній фахівець отримує та формує під час вивчення дисциплін з таких основних галузей знань, як медицина, інформаційні науки й менеджмент. Хоча документ носить рекомендаційний характер, канадські заклади вищої освіти мають можливість використовувати його положення на практиці під час укладання освітніх програм з МІ (Мукан, & Кобрин, 2018а).

По-друге, «Електронна медицина Канади» працює над конкретизацією траєкторій професійного розвитку фахівця з МІ. У 2007 р. вона представила «Матрицю етапів кар'єрного росту фахівця з медичної інформатики». У 2013 р. ця матриця була оновлена й доопрацьована, і вже зараз дає чітке уявлення про професію фахівця з МІ у Канаді, його типові посади на ринку праці й основні вимоги до рівня його освіти й досвіду роботи для підвищення кваліфікації та подальшого просування по кар'єрній драбині (Health Informatics Professional Career Matrix, 2013).

І нарешті, сучасний період розвитку освіти з МІ (2013 р. – дотепер) пов'язаний із забезпеченням механізмів контролю її якості у системі вищої освіти Канади. У 2013 р. асоціація «Електронна медицина Канади» ініціювала проведення професійної сертифікації канадських фахівців з МІ – процедури визначення відповідності професійно важливих властивостей кваліфікації фахівців та їхньої компетентності вимогам, що закріплені у професійних стандартах. Зокрема, спільно з міжнародним Товариством медичних інформаційних систем та систем управління (*англ.* Healthcare Information and Management System Society) (див. Додаток Б) спеціально розроблено іспит, у результаті успішного складання якого фахівець отримує диплом сертифікованого спеціаліста з медичних інформаційних систем та систем управління Канади. Цей диплом міжнародного зразка визнається роботодавцями і підтверджує належний рівень професійної компетентності фахівця з МІ відповідно до міжнародних та канадських стандартів професійної

підготовки. Більше того, диплом вказує на те, що фахівець з МІ володіє професійними знаннями та навичками, отримав кваліфікацію, яка дозволяє йому ефективно та безпечно працювати у багатьох сферах практичного застосування МІ (CPHIMS-CA, 2013).

Отже, ретроспективний аналіз розвитку освіти з МІ у Канаді свідчить про те, що МІ як навчальна дисципліна та спеціальність у системі вищої освіти розвиваються нерівномірно. Запропонована періодизація розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді доводить, що професійна підготовка фахівців з МІ розпочалась у 1981 р. з появою першої бакалаврської програми з МІ. З цього часу в країні спостерігається тенденція збільшення кількості та покращення якості освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ. Встановлено також, що професійна асоціація «Електронна медицина Канади» відіграє важливу роль у процесі розвитку МІ як спеціальності. Вона розробляє документальну базу для уніфікації та стандартизації підходів до забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді.

Висновки до другого розділу

У другому розділі «Ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді» розкрито передумови становлення та розвитку освіти з МІ у глобальній перспективі, досліджено особливості її становлення у Канаді й запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з МІ у канадській системі вищої освіти.

Встановлено, що прогрес ІКТ та розвиток МІ як науки привели до інформатизації медицини та системи охорони здоров'я і формування попиту на компетентні кадри з МІ. З огляду на це, виокремлено дві групи передумов становлення та розвитку освіти з МІ: зовнішні, що сприяли виникненню МІ як науки, та внутрішні, пов'язані із розвитком МІ як навчальної дисципліни і спеціальності у системі вищої освіти.

Вивчення зовнішніх передумов розвитку освіти з МІ продемонструвало, що становлення МІ як науки стало можливим завдяки технічному прогресу, ключовим здобутком якого є поява комп'ютера й еволюція ІКТ. Виділена підгрупа соціальних та організаційно-економічних передумов також відіграла важливу роль, компенсуючи обмеженість людських ресурсів, затрату часу й фінансів для обробки великого масиву медичних даних та інформації.

Серед внутрішніх передумов розвитку освіти з МІ виокремлено такі: поява перших кафедр і професійних організацій з МІ, розробка навчальних матеріалів, координованість дій і співпраця у складанні типових освітніх програм з МІ, фінансування освітніх проектів, прийняття міжнародних рекомендацій щодо забезпечення освіти з МІ, створення й узгодження механізмів контролю якості професійної підготовки фахівців з МІ.

Узагальнено особливості становлення та розвитку освіти з МІ у Канаді й проаналізовано соціальні, економічні й політичні умови, в яких відбувалося впровадження ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я. Це дало підстави констатувати, що розвиток МІ як навчальної дисципліни та спеціальності тут відбувався нерівномірно, а також із запізненням у порівнянні з аналогічним досвідом розвинутих країнах Європи та США. Відтак головною причиною цього явища названо запізнiлу державну політику Канади щодо централізованої інформатизації медицини та системи охорони здоров'я.

Розкрито основні причини відсутності МІ як обов'язкової навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти Канади. Встановлено, що відсутність уніфікованого визначення МІ як поняття, брак фінансування і компетентних науково-педагогічних кадрів з МІ, перенасиченість навчального навантаження студентів-медиків є тими факторами, які негативно впливають на поширення знань з МІ серед здобувачів вищої медичної освіти у Канаді.

Запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді, в основу якої покладено історико-хронологічний підхід. Виділено шість періодів, у межах яких простежено етапи становлення МІ як спеціальності у

канадській системі вищої освіти. З'ясовано, що ретроспектива розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді охоплює:

- 1) доінституційний період (1960-1980-і рр.) як фундамент для появи та подальшого розвитку професійної освіти фахівців з МІ;
- 2) період зародження МІ як спеціальності у системі вищої освіти (1981-1990-і рр.);
- 3) період формування освітніх концепцій розвитку й узгодження типової програми з МІ (1990-і – початок 2000-х рр.);
- 4) період стрімкого розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді (середина 2000-х рр.);
- 5) період уніфікації навчально-методичного забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ (2007-2012 рр.);
- 6) сучасний період розвитку (2013 р. – дотепер) – забезпечення якості професійної підготовки фахівців з МІ у системі вищої освіти Канади.

Матеріали розділу висвітлені у таких публікаціях автора: Кобрин, 2016а; 2016б; 2018а; 2018б; Мукан, & Кобрин, 2018а.

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ФАХІВЦІВ З МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ У КАНАДІ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ

У розділі «Реалізація професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку ХХІ століття» проаналізовано механізми забезпечення її якості, досліджено зміст й особливості організації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у закладах вищої освіти Канади, вивчено досвід України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики та запропоновано науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України.

3.1. Забезпечення якості професійної освіти фахівців з медичної інформатики

Історія розвитку МІ як спеціальності у системі вищої освіти Канади розпочалася з 1981 р., коли в освітній процес Університету Вікторія було введено першу в країні освітню програму професійної підготовки фахівців з МІ. Згодом з'явилося ще декілька освітніх програм з МІ. Проте, згідно з даними асоціації «Електронна медицина Канади», у період з 1980-х по 1990-і рр. спеціалісти, які працювали над впровадженням ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я, в основному не мали формальної освіти з МІ і формували свою професійну компетентність за рахунок безпосереднього практичного досвіду. Лише з середини 2000-х рр. кількість освітніх програм з МІ у закладах вищої освіти Канади почала стрімко збільшуватися. Цьому сприяли реалії канадської системи охорони здоров'я, яка поступово входила у фазу інформатизації і потребувала кваліфікованих кадрів для імплементації її провідних ідей та завдань.

Тож сьогодні система професійної освіти фахівців з МІ у Канаді спрямована на професійну підготовку кадрового забезпечення з інформатизації медицини та системи охорони здоров'я. Її результатом є оволодіння комплексом знань, умінь і навичок, цінностей та ставлень, що здобуваються і формуються завдяки вивченню сукупності навчальних дисциплін, умовно поділених на три основні галузі знань – інформаційні науки, медицину та менеджмент. Сама ж система професійної освіти фахівців з МІ функціонує у специфічних умовах канадського культурного, освітнього й економічного простору, що має безпосередній вплив на сучасний стан її розвиток. Тому, вважаємо доцільним розглянути умови, в яких власне відбувається професійна підготовка компетентних кадрів з МІ. У нашому дослідженні звертаємо увагу, по-перше, на особливості організації сучасної системи вищої освіти Канади; а по-друге, на механізми гарантування якості вищої освіти в цілому, а також у сфері професійної підготовки фахівців з МІ зокрема. Ми переконані, що ґрунтовний аналіз цих двох важливих питань допоможе ідентифікувати місце професійної освіти фахівців з МІ й узагальнити її характеристику в динамічному освітньому середовищі Канади.

Загальновідомо, що Канада є федерацією, що складається з 10 провінцій і 3 територій. Згідно з Конституцією країни (Constitutional Act, 1867), кожна провінція має право самостійно вирішувати основні питання вибору стратегій розвитку освітньої політики в регіоні, приймає відповідні закони і напрацьовує процедури для регулювання діяльності закладів освіти. Таким чином, у Канаді ефективно співіснує 13 автономних регіональних систем освіти. У кожній провінції працює своє міністерство освіти, яке очолює міністр освіти. Міністри освіти усіх провінцій і територій формують міжурядовий орган Раду міністрів освіти Канади (*англ.* Council of Ministers of Education, Canada – СМЕС), який функціонує на консультативному рівні. Він розробляє загальнонаціональні рекомендації та положення щодо освітніх стандартів, стандартів ступеневої освіти, вимог до освітніх програм і фінансування закладів освіти тощо (Council of Ministers of Education, 2018). Роль центральних органів державної влади в

освітній політиці зводиться до мінімуму та передбачає такі основні завдання, як фінансування закладів освіти і наукових досліджень; забезпечення розвитку освіти корінного населення; розробка програм фінансової підтримки студентів у формі надання грантів, стипендій, кредитів на навчання чи погашення кредитної заборгованості; а також сприяння розвитку мовної політики, що гарантує рівні права мовних меншин у регіонах (Overview of Provincial and Regional Quality Assurance Mechanisms, 2014).

Описана вище система освіти у її сучасному вигляді є результатом історичного розвитку Канади як держави. У 1867 р. вона з'явилась у формі Канадської конфедерації шляхом об'єднання чотирьох північноамериканських колоній (Квебеку, Нової Шотландії, Нью-Брансвіка та Онтаріо) для протистояння американській експансії на північ. Згодом до них приєднались решта провінцій і територій, кожна з яких уже мала свою сформовану систему освіти. Тому для збереження ідентичності, культурних та освітніх традицій за кожною провінцією і територією після приєднання до Конфедерації збереглись автономність і право самостійно вирішувати питання щодо шляхів розвитку освіти відповідно до локальних соціальних, культурних та економічних реалій (Судак, 2006; Zhorniak, Havran, Varabash, Shayner, & Bilyk, 2018).

Виходячи з вище сказаного, робимо висновок про те, що визначальна особливість канадської системи освіти полягає у її децентралізації, за умов якої всі питання щодо організації освітнього процесу належать до юрисдикції законодавчих і виконавчих органів влади у провінціях і територіях.

Професійна освіта фахівців з МІ є складовою системи вищої освіти Канади. Поняття «вища освіта» (*англ.* postsecondary education) у канадському освітньому середовищі використовується для детермінації обов'язкового етапу здобуття освіти на базі повної загальної середньої освіти. Система вищої освіти у Канаді охоплює сектор ступеневої і неступеневої освіти (див. Додаток В). Канадські університети традиційно є закладами ступеневої освіти і гарантують здобуття ступенів бакалавра, магістра і доктора філософії. Відтак заклади неступеневої освіти пропонують своїм слухачам професійно-

орієнтоване навчання. До закладів неступеневої освіти у Канаді належать коледжі (*англ.* colleges), суспільні коледжі (*англ.* community colleges), коледжі загальної та професійної освіти (*англ.* CEGEP colleges), університетські коледжі (*англ.* university colleges), технічні чи інші спеціалізовані інститути (*англ.* institutes of technology / art / paramedic technology / agriculture) тощо. У більшості провінцій і територій Канади неступенева освіта здобувається після успішного закінчення дипломних або сертифікатних програм (*англ.* diploma / certificate programs) з отриманням диплома чи сертифікату, які засвідчують здобуту кваліфікацію з обраного фаху (Canadian Information Centre for International Credentials, 2014; Postsecondary Education Systems in Canada, 2014a, 2014b).

Донедавна вище описана модель вищої освіти Канади була добре зрозумілою як для канадського, так і для іноземного абітурієнта. Однак, з кінця ХХ ст., ця модель поступово почала зазнавати незворотних змін, зумовлених низкою соціально-економічних факторів. Сучасні умови соціально-економічного розвитку канадського суспільства спонукають владу на місцях швидко реагувати на стрімкі зміни на ринку праці. Так, з 1990-х рр. у Канаді різко зросла потреба у фахівцях з вищою освітою і, відповідно, збільшилася кількість студентів. У канадських провінціях і територіях поступово з'являються нові університети, у тому числі приватні. Збільшується кількість бакалаврських програм в уже існуючих закладах вищої освіти, а коледжі починають пропонувати підготовчі програми для вступу в університет (*англ.* university transfer programs), а у деяких провінціях (Альберта, Британська Колумбія та Онтаріо) – програми з підготовки бакалаврів. З огляду на це, у системі вищої освіти Канади з'являється поняття «університетського коледжу». Університети пропонують не тільки денну, а й заочну форми навчання. Популярними стають також так-звані «подвійні та спільні програми» (*англ.* collaborative / joint programs), які дозволяють здобувачам вищої освіти одночасно навчатись як у коледжі, так і в університеті, отримуючи один або два дипломи. Водночас зі стрімким розвитком ІКТ поширеними стають програми дистанційного навчання (Beyond the Binary Model, 2010; Marshall, 2004).

Отже, розмежування між університетським і неуніверситетським секторами вищої освіти стає дедалі більш розмитим та нечітким. На місцях номенклатура термінів, які використовуються для детермінації типів освітніх програм та кваліфікацій у системі вищої освіти, вимагає додаткового роз'яснення. Відтак усі ці зміни зумовлює формування системи вищої освіти, визначальною особливістю якої є розгалужена й складна мережа закладів вищої освіти, чітка і зрозуміла систематизація яких наразі остаточно ще не відпрацьована (Кобрин, 2016с).

Трансформаційні зміни у канадській системі вищої освіти актуалізують питання щодо забезпечення якості освітніх послуг і вимагають від держави, суспільства і самих закладів вищої освіти удосконалення існуючих і розробку нових механізмів акредитаційної політики як інструменту моніторингу якості вищої освіти. Самі поняття «якість освіти», «якість вищої освіти» та «акредитація» вважаються одними з ключових аспектів досліджень у педагогіці та теорії державного управління освітою.

У науковій літературі можна знайти різні підходи до трактування цих понять, які доводять, що ці категорії носять, крім наукового-педагогічного, ще й філософський характер. Наприклад, Цюх (2013) детермінує якість освіти як «комплексну характеристику, яка відображає діапазон і рівень освітніх послуг, що надаються системою освіти відповідно до інтересів особи, суспільства і держави» (с. 120). Задорожнюк (2014) зазначає, що якість освіти є «інтегральним показником результативності навчального процесу, який повинен забезпечити різнобічний розвиток особистості» (с. 19). Шийка (2016) наголошує на тому, що «якість освіти є категорією, яку важко описати чи сформулювати, а також впровадити у практичну діяльність» (с. 28).

Тому які б дефініції ми не наводили, погоджуємося з думкою Кільової (2012) щодо того, що поняття «якість освіти» доречно тлумачити з погляду її потенційних споживачів. Наприклад, для студента освіта є якісною, якщо вона допомагає розвитку його особистості і сприяє майбутній професійній кар'єрі. Роботодавець назве освіту якісною лише в тому випадку, коли отримає

кваліфікованого працівника. А для суспільства освіта якісна, якщо вона формує особистість, що здатна до ефективної соціальної життєдіяльності. У кожній країні існує своя система забезпечення якості освіти, яка покликана служити тим інструментом, завдання якого контролювати, щоб кожен споживач отримав максимум якісних освітніх послуг відповідно до своїх очікувань та потреб.

Щодо поняття «якість вищої освіти», Закон України «Про вищу освіту» (2014) тлумачить його як «відповідність результатів навчання вимогам, встановленим законодавством, відповідними стандартами вищої освіти та/або договором про надання освітніх послуг». У нашому дослідженні під поняттям «якість вищої освіти» будемо розуміти комплексну характеристику стану забезпечення вищої освіти, яка вказує на відповідність здобутих, набутих і сформованих здобувачами вищої освіти знань, умінь, навичок, цінностей, ставлень, особистісних характеристик тощо визначеним державними органами влади з питань освіти стандартам вищої освіти (див. Додаток В) та очікуванням щодо її рівня усіма зацікавленими споживачами і користувачами освітніми послугами: студентами, працедавцями і суспільством.

Механізми забезпечення якості вищої освіти залежать від багатьох чинників і продиктовані в кожному окремому випадку певними історично, традиційно чи економічно зумовленими факторами. Це чітко спостерігається у сучасній Канаді, освітні реалії якої безпосередньо впливають на політику забезпечення якості вищої освіти. Через децентралізацію системи освіти, у канадських провінціях та територіях сформувалися свої підходи та механізми гарантування якості вищої освіти. Тож у дослідженні виділено декілька основних фактів про канадську систему забезпечення якості вищої освіти.

Передусім, у Канаді поняття «забезпечення якості вищої освіти» (*англ.* quality assurance in postsecondary education) детермінує процес і результат досягнення освітньою програмою стандартів, що встановлені закладами вищої освіти, професійними організаціями, урядом і/або офіційно призначеними нормотворчими суб'єктами з питань освітньої політики (Quality Assurance in Postsecondary Education, 2014). Важливо зауважити, що у вище наведеному

визначенні акцент зроблено на досягненні стандартів саме освітніми програмами, а не закладами вищої освіти. Харлі (Harley, 2008) припускає, що такий підхід відображає поступовий перехід від сповідування виключно гуманістичних освітніх цінностей «освіти заради освіти» до орієнтації на практичні й економічно обґрунтовані траєкторії розвитку канадської системи вищої освіти, основне завдання якої – професійна підготовка кваліфікованих і компетентних кадрів завдяки великій кількості освітніх програм.

Варто наголосити, що у будь-якій системі вищої освіти механізми забезпечення якості вищої освіти покликані виконувати чотири основні функції: 1) гарантувати підзвітність закладів вищої освіти перед суспільством і студентством щодо рівня наданої освіти й використання бюджетних коштів; 2) забезпечувати контроль з боку держави і місцевих органів влади за безперечною репутацією системи вищої освіти завдяки встановленню стандартів якості освіти та з метою попередження проникнення недобросовісних «постачальників» на ринок освітніх послуг; 3) контролювати відповідність діяльності закладу вищої освіти основним завданням системи вищої освіти, тобто перевіряти, чи заклад вищої освіти дотримується процедур, норм, стандартів та політики щодо підтримки якості надання його послуг; і нарешті, 4) покращувати й удосконалювати освітню діяльність шляхом спонукання закладів вищої освіти до постійного пошуку нових прогресивних шляхів розвитку та модернізації освітнього процесу (Harley, 2008).

У канадському освітньому середовищі контроль за якістю вищої освіти у межах освітніх програми залежить також від статусу закладу вищої освіти. Так, заклади системи вищої освіти диференціюють на «загальновизнані й уповноважені» (*англ.* recognized / authorized), «zareєстровані та ліцензовані» (*англ.* registered / licensed) і «нерегульовані» (*англ.* unregulated). Якщо заклад вищої освіти має статус «загальновизнаного й уповноваженого», він офіційно визнаний та уповноважений урядом провінції чи території видавати дипломи з присвоєнням кваліфікації. Таким чином, влада гарантує, що заклад пройшов акредитацію, а його освітні програми відповідають вимогам професії та

стандартам якості вищої освіти. Відтак завдання уряду в більшості провінцій та територій Канади проводити постійний моніторинг закладів вищої освіти зі статусом «зареєстрованих і ліцензованих» для захисту прав споживачів освітніх послуг без права проведення їхньої акредитації. Законодавчо нерегульовані заклади освіти діють самостійно, не є зареєстрованими або ліцензованими. Тому держава не впливає на їхню діяльність, а, отже, не має важелів впливу на гарантування якості наданих ними освітніх послуг (Harley, 2008).

Характерною особливістю системи забезпечення якості вищої освіти у Канаді є її децентралізація, яка традиційно обумовлена децентралізацією освітньої політики. Тому Уряд Канади відіграє незначну роль у процесах забезпечення якості освіти, що було і залишається компетенцією влади на місцях. Відтак Мукан, Істоміна, Яремко, & Блавт (Mukan, Istomina, Yaremko, & Blavt, 2019) вказують на те, що у системі вищої освіти Канади відсутні уніфіковані стандарти та положення, які гарантують контроль її якості. Університети як автономні заклади вищої освіти беруть на себе повну відповідальність за планування і реалізацію освітніх стратегій, а також надання освітніх послуг.

Проте, результати досліджень (Marshall, 2004) свідчать, що вплив держави на процеси забезпечення якості вищої освіти у Канаді останнім часом дещо змінився. Так відомо, що міністри освіти всіх провінцій і територій входять до Ради міністрів освіти Канади, яка за визначенням Вихрущ, & Козловського (2019) є «найбільш інституалізованим міжурядовим форумом» (с. 13). Її основна мета передбачає обговорення й узгодження стратегій розвитку освітньої політики на місцях для гарантування мобільності студентів, головним чином, для зарахування результатів їхньої навчальної діяльності при зміні місця навчання. Діяльність цього органу також спрямована на прийняття рішень, що задовольняють загальнонаціональні інтереси і мають на меті покращити якість системи вищої освіти Канади. Будучи органом, що надає консультативну допомогу й налагоджує співпрацю з національними освітніми організаціями та центральним урядом, Рада міністрів освіти Канади є

інструментом, завдяки якому провінції та території через уповноважених ними міністрів освіти представляють власні інтереси та своє бачення розвитку освітньої політики та розробляють спільні стандарти освітньої діяльності у Канаді (Council of Ministers of Education, 2018).

Одним із важливих результатів діяльності Ради міністрів освіти Канади є прийняття у 2007 р. «Постанови щодо забезпечення якості ступеневої освіти у Канаді» (*англ.* Ministerial Statement on Quality Assurance of Degree Education in Canada). Цим документом визначено спільний для усіх провінцій і територій Канади стандарт вищої освіти та основні механізми його імплементації на практиці. Постанова містить три розділи, якими міністерства освіти на місцях повинні керуватися під час процесу акредитації нових закладів вищої освіти й освітніх програм професійної підготовки фахівців:

- 1) «Рамка кваліфікацій ступеневої освіти Канади» (*англ.* Canadian Degree Qualifications Framework);
- 2) «Процедури і стандарти забезпечення якості нових освітніх програм ступеневої освіти» (*англ.* Procedures and Standards for New Degree Program Quality Assessment);
- 3) «Процедури і стандарти забезпечення якості в новостворених закладах ступеневої освіти» (*англ.* Procedures and Standards for Assessing New Degree-Granting Institutions) (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

Перший розділ цієї постанови «Рамка кваліфікацій ступеневої освіти Канади» містить основні вимоги до ступенів вищої освіти (бакалавра, магістра та доктора філософії). У розділі запропоновано узгоджений і загальноприйнятий на державному рівні опис основних очікуваних результатів освітньої діяльності, яка веде до здобуття відповідного ступеня вищої освіти. Тут також визначено стандарти з описом результатів навчання у термінах умінь і навичок на основі аналізу шести критеріїв: 1) широта і глибина знань, 2) рівень оволодіння методологією професійної діяльності, 3) уміння застосовувати знання на практиці, 4) рівень оволодіння комунікативними навичками, 5) усвідомленість обмеженості знань, а також 6) розуміння

професійних обов'язків/рівень сформованості професійної автономності (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

У документі також регламентовано, що кожна провінція і територія у межах своєї юрисдикції може розробляти власні рамки кваліфікацій на основі запропонованої Постановою Ради міністрів освіти Канади «Рамки кваліфікацій ступеневої освіти Канади». Слід також звернути увагу на те, що держава регулює лише три вище згадані ступені вищої освіти – бакалавра, магістра та доктора філософії. Інші можливі кваліфікації, наприклад молодшого спеціаліста (*англ.* associate degrees), ступені з прикладних наук (*англ.* applied degrees) або сертифікати (*англ.* certificates) і дипломи (*англ.* diplomas) повинні бути чітко регламентовані у нормативних документах, прийнятих уповноваженими органами влади на місцях.

Забезпечення якості вищої освіти у Канаді здійснюється через процедуру акредитації – оцінку якості надання освітніх послуг закладом вищої освіти як освітньою установою чи перевірку освітньої програми на предмет її відповідності стандарту вищої світи та вимогам професії. Акредитація проводиться компетентними уповноваженими органами або організаціями і дає закладу вищої освіти чи освітній програмі право присвоювати ступені вищої освіти та визнається споживачами освітніх послуг, працедавцями, професійними організаціями тощо (Чистохвалов, & Филлипов, 2008).

Свіжевська (2013) констатує, що в освітніх системах в загальному виділяють три типи акредитації: інституційну (або державну), суспільно-професійну й громадську (міжнародну) (див. Додаток В). На практиці застосування усіх трьох типів акредитації не суперечить одне одному; а навпаки, покликане доповнювати й гарантувати всебічність процесу забезпечення якості вищої освіти.

Так, інституційна акредитація забезпечує комплексну оцінку ефективності діяльності закладу вищої освіти як освітньої установи. У ході її проведення до уваги беруться загальна інфраструктура закладу вищої освіти, його приміщення і територія, кадрове науково-педагогічне забезпечення,

матеріально-технічні ресурси, фінансування, управління тощо – усі ті критерії, яким заклад вищої освіти повинен відповідати, щоб гарантувати якісне й ефективне надання освітніх послуг (Чистохвалов, & Филлипов, 2008).

На відміну від інституційної, професійна акредитація – це формальне визнання статусу освітньої програми професійної підготовки спеціалістів певного фаху як такої, що відповідає професійним стандартам і вимогам професії, ринку праці та роботодавців (Свіжевська, 2013). Під час її проведення акредитуєчий орган, який зазвичай складається з авторитетних і кваліфікованих представників професії і членів професійних асоціацій, товариств, організацій тощо, бере до уваги не тільки змістову сторону освітнього процесу (фундаментальні знання, спеціальні вміння, фахові навички, цінності, ставлення тощо), а й кадрове забезпечення, програмні ресурси, організацію процесу викладання, рівень підтримки студентів, результати навчання (уміння випускників, рівень їхньої працевлаштованості) тощо (Чистохвалов, & Филлипов, 2008).

Що стосується громадської (міжнародної) акредитації, вона передбачає аналіз й оцінювання якості освітнього процесу в закладі вищої освіти або експертизу освітньої програми, які здійснюються незалежними громадськими організаціями національного чи міжнародного рівня. Процедура громадської акредитації схожа на інституційну акредитацію. Як правило, акредитовані таким чином освітні програми чи заклади вищої освіти визнаються міжнародною освітньою спільнотою (Свіжевська, 2013).

Вивчаючи досвід Канади щодо забезпечення якості вищої освіти, варто констатувати, що децентралізація її освітньої системи й підпорядкування закладів вищої освіти урядам провінцій та територій зумовили відсутність загальнонаціональної акредитаційної політики у Канаді (Overview of Provincial and Regional Quality Assurance Mechanisms, 2014). Замість поняття «інституційна акредитація» канадські дослідники часто вживають словосполучення «акредитація ступеневої освіти» (*англ.* degree accreditation). Воно є ширшим за перше поняття, оскільки йдеться не тільки про акредитацію

закладу вищої освіти на предмет інституційної відповідності, а й про акредитацію освітніх програм на їх відповідність стандартам ступеневої освіти. Акредитація закладу вищої освіти у Канаді передбачає комплекс заходів, які проводяться акредитуючим органом з метою перевірки відповідності його освітньої діяльності встановленим стандартам вищої ступеневої освіти. У ході її проведення акредитуючий орган приймає позитивне, умовно позитивне чи негативне рішення щодо надання закладу вищої освіти права присвоювати ступені бакалавра, магістра чи доктора філософії, а також щодо доцільності введення освітніх програм, після успішного закінчення яких випускникам присвоюється згадані вище ступені (Marshall, 2004).

У Канаді традиційно право надавати ступеневу освіту мають університети. Міністерство освіти кожної канадської провінції дозволяє закладу вищої освіти проводити освітню діяльність і називатись університетом відповідно до законодавчо визначених органами місцевої влади стандартів якості вищої освіти. Ці стандарти діють у межах прийнятих стандартів на рівні провінції чи певного регіону та не суперечать «Рамці кваліфікацій ступеневої освіти Канади». Наприклад, можна говорити про «Рамку кваліфікацій провінції Онтаріо» (*англ.* Ontario Qualification Framework) або «Рамку кваліфікацій ступеневої освіти Приморських провінцій Канади» (*англ.* Maritime Degree Level Qualification Framework) у провінціях Нова Шотландія, Нью-Брансвік та Острів Принца Едварда (Maritime Degree Level Qualification Framework, 2018; Ontario Qualification Framework, 2018).

Наголосимо, що у Канаді ринок освітніх послуг історично представлений закладами вищої освіти, які фінансуються державою, тому акредитація державних закладів вищої освіти здійснюється відповідно до законодавства (Marshall, 2004). Більшість канадських державних закладів вищої освіти утворені через прийняття місцевими органами влади законодавчих актів про освіту (*англ.* education acts / university acts / colleges and institutes acts). Як правило, вони містять положення про діяльність закладів вищої освіти (університетів, коледжів, технічних інститутів тощо), описують правила їхнього

заснування, адміністративний склад, права та обов'язки закладу як суб'єкта освітньої діяльності, тип й умови його фінансування тощо. У законах про освіту також закріплено офіційні назви закладів вищої освіти та визначено освітні кваліфікації, які вони мають право присвоювати.

Наприклад, у Британській Колумбії відповідно до «Акту про університетську освіту» (University Act, 1996) ступеневу освіту мають право надавати такі університети як Університет Британської Колумбії (*англ.* The University of British Columbia), Університет Вікторії (*англ.* The University of Victoria), Університет Саймона Фрейзера (*англ.* Simon Fraser University) та Університет Північної Британської Колумбії (*англ.* The University of Northern British Columbia). Окрім того, у провінції діють також закони, що регламентують діяльність окремо взятих закладів вищої освіти – «Акт про Університет Роял Роудс» (Royal Roads University Act, 1996) та «Акт про Університет Томпсон Ріверс» (Thompson Rivers University Act, 2005) (Кобрин, 2016с).

У тих провінціях, де місцеве законодавство дозволяє діяльність приватних некомерційних університетів і коледжів, місцеві органи влади з освітньої політики встановлюють відповідні механізми інституційної акредитації для регулювання їхньої діяльності. Так, у випадку відкриття нового закладу вищої освіти Радою міністрів освіти Канади передбачено рамкові процедури та стандарти для його акредитації з наданням права присвоювати ступені вищої освіти під заголовком «Процедури і стандарти забезпечення якості в новостворених закладах ступеневої освіти». Акредитація нового закладу вищої освіти будується на принципах прозорості, відкритості, справедливості, неупередженості та послідовності й охоплює перевірку діяльності закладу незалежною групою експертів. Вона складається з авторитетних чиновників і/або компетентних осіб для надання обґрунтованого висновку про якість надання освітніх послуг закладом вищої освіти чи його адміністративною одиницею. Часто перевірка передбачає також оцінювання фінансового потенціалу закладу вищої освіти щодо забезпечення належного

рівня професійної підготовки фахівців у межах запропонованих ним освітніх програм. Неупереджене й критичне оцінювання закладу вищої освіти передбачає вивчення його документації, інтерв'ю з представниками закладу, аудит на місці, письмовий звіт експертної групи, а також зворотну реакцію закладу вищої освіти на її звіт (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

У Канаді інституційна акредитація нового закладу освіти проводиться згідно з прийнятими стандартами щодо його ключових аспектів діяльності як освітньої установи, які охоплюють: 1) концепцію діяльності установи в цілому та визначення його навчально-виховних завдань; 2) методи управління закладом; 3) адміністративне функціонування (компетентний апарат управління, політика стратегічного планування та необхідні інформаційні системи для збору й аналізу потрібних даних для планування та прийняття рішень, процедури для розробки навчальних планів і розвитку стратегій наукових досліджень); 4) професорсько-викладацький склад; 5) інформаційне обслуговування і забезпечення; 5) матеріальну базу, включно з лабораторіями, навчальними корпусами, бібліотеками, передовими технологіями, спеціалізованим обладнанням тощо; 6) дотримання правил етики у діяльності; 7) академічну свободу й недоторканність; 8) фінансову стабільність; 9) механізми врегулювання спорів; 10) періодичну перевірку (циклічність якої не повинна перевищувати 10 років), що передбачає внутрішню перевірку, зовнішнє оцінювання групою експертів, огляд об'єкта, звіт групи експертів, зворотну реакцію установи на її звіт, оприлюднення офіційних висновків звіту (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

Водночас у Канаді одним із традиційних інструментів гарантування якості університетської освіти є громадський контроль. У цьому контексті значну роль відіграють некомерційні й непідзвітні федеральному чи провінційним органам влади організації, які для підтримки своєї репутації ведуть ретельний відбір майбутніх членів і проводять постійну перевірку дотримання стандартів якості вищої освіти уже прийнятими членами. Найвпливовішою серед них сьогодні вважається організація «Університети

Канади» (*англ.* Universities Canada) (див. Додаток Б). Хоча асоціація не виконує функцій акредитаційного органу, *де факто* членство у ній вважається гарантією надання якісних освітніх послуг закладом вищої освіти. Вона діє від імені 96 державних та приватних університетів, а також коледжів, які володіють правом присвоювати ступінь бакалавра (Universities Canada, 2018).

Згідно із правилами організації «Університети Канади», її інституційними членами стають ті заклади вищої освіти, які відповідають суворим критеріям відбору, а саме: 1) мають право присвоювати ступені вищої освіти, яке надане їм органами місцевої влади; 2) дотримуються свого першочергового завдання діяльності як освітньої установи – надавати якісну вищу освіту; 3) проводять науково-дослідну, науково-педагогічну й освітню діяльність; 4) мають належну структуру управління, відповідно до якої забезпечується право професорсько-викладацького складу брати участь у прийнятті академічних рішень; 5) задовольняють критерії Ради директорів організації «Університети Канади» щодо членства в організації після отримання звіту Інспекційної комісії про відповідність стандартам вищої освіти (Overview of Provincial and Regional Quality Assurance, 2014).

Визначаючи місце організації «Університети Канади» у державному освітньому процесі, Зінченко (2011) звернула увагу на її посередницьку роль у суспільстві, назвавши організацію «мостом між університетами, з одного боку, та державою, місцевими органами влади, галузями промисловості чи представниками бізнес-еліти, з іншого» (с. 75).

Вивчаючи проблеми забезпечення якості вищої освіти у канадському освітньому просторі, робимо висновок також і про те, що крім проходження закладом вищої освіти інституційної акредитації, закріпленої на законодавчому рівні, у Канаді контроль за якістю освіти реалізується на рівні освітніх програм. Завдання цього типу акредитації – перевірка освітньої програми на її відповідність стандартам, що встановлені закладами вищої освіти, професійними організаціями, урядом і/або офіційно призначеними нормотворчими суб'єктами (Quality Assurance in Postsecondary Education, 2014).

Для акредитації освітніх програм прийняті на місцях закони про освіту гарантують акредитованим закладам вищої освіти автономність, таким чином, фактично даючи їм право самостійно визначати власні стандарти й механізми забезпечення якості вищої освіти в освітньому процесі. Ефективності контролю за якістю ступеневої освіти сприяє дворівнева структура управління канадськими університетами. Вона представлена радою правління, завдання якої – адміністративно-фінансове управління діяльністю закладу в цілому, та вченою радою (сенатом), яка приймає рішення щодо організації, керування й контролю за освітнім процесом в університеті. Саме сенат зобов'язаний гарантувати якість надання освітніх послуг у закладі вищої освіти, постійно вдосконалювати освітні програми та контролювати процес їх акредитації на університетському рівні (Beyond the Binary Model, 2010).

Отже, завдяки академічній свободі канадські заклади вищої освіти формують власні механізми гарантування якості освітніх програм. Проте відповідно до Постанови Ради міністрів освіти Канади, зокрема розділу «Процедури і стандарти забезпечення якості нових освітніх програм », вони повинні використовувати рекомендовані процедури для оцінювання їхньої якості, дотримуючись принципів прозорості, відкритості, справедливості, неупередженості та послідовності (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

Беручи до уваги вище зазначене, можемо стверджувати, що кожна освітня програма професійної підготовки фахівців з МІ у закладах вищої освіти Канади акредитується у цілісності включно з усіма профільюючими навчальними дисциплінами і напрямками спеціалізації та вимагає проведення аудиту – зовнішньої експертизи незалежною групою експертів, до якої обов'язково входять професори інших університетів – спеціалісти з МІ з досвідом укладання й оцінювання освітніх програм.

Аналіз «Процедур і стандартів забезпечення якості нових освітніх програм ступеневої освіти» (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007) дозволяє припустити, що процес оцінювання нової освітньої програми з МІ

починається з письмового звернення університету до компетентного органу провінції чи території з пропозицією про її введення в освітній процес та передбачає обговорення майбутньої програми з представниками закладу вищої освіти, при необхідності візит до нього групи незалежних експертів, письмовий звіт групи незалежних експертів і відповідну відповідь закладу-заявника на звіт експертів. Більше того, процес оцінювання освітньої програми часто передбачає моніторинг знань студентів на відповідність стандартам заявленого рівня вищої освіти та очікуваним результатам освітньої діяльності. Не менш важливим для гарантування якості освітніх програм є періодичність їх аудиту, який повинен проводитись у визначені місцевим законодавством терміни.

Отож, контроль якості освітніх програм у закладах вищої освіти, у тому числі з МІ, проводиться з урахуванням великої кількості критеріїв оцінювання, серед яких відповідність «Рамці кваліфікацій ступеневої освіти Канади» та місцевим стандартам кваліфікації, яку випускник отримує після закінчення освітньої програми; наявність чіткої політики закладу вищої освіти щодо вступу, переходу на наступний курс навчання та присвоєння ступеню вищої освіти; зміст освітньої програми; методи навчання; управління; кадрове забезпечення; матеріально-технічна база; визнання дипломів про освіту третіми особами тощо (Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

Окрім того, у Канаді освітні програми професійної підготовки фахівців певних спеціальностей проходять професійну акредитацію. Чистохвалов & Філіпов (2008) зазначають, що під час професійної акредитації у центрі оцінювання й аналізу знаходиться змістова сторона процесу навчання: фундаментальні та спеціальні знання, практичні фахові навички, навички проектування тощо. Науковці називають такі основні функції професійної акредитації: надання допомоги вступникам у виборі закладу вищої освіти; сприяння урядовим органам влади у прийнятті рішень щодо фінансової підтримки закладів вищої освіти; допомога приватним підприємствам та організаціям у питаннях інвестицій в освітню сферу.

Професійна акредитація у канадському освітньому середовищі має на меті гарантувати якість освітньої програми, ресурсів навчання та результатів наукових досліджень, щоб задовольнити очікування щодо рівня професійності кадрів та підтримувати майбутніх фахівців у сфері їхньої професійної самореалізації (Professional Program Accreditation, 2014). Варто звернути увагу також на те, що ключову роль у проведенні професійної акредитації відіграє Асоціація акредитуючих агенцій Канади (*англ.* Association of Accrediting Agencies of Canada – AAAC) – автономна неурядова організація, членами якої є більше 20 спеціальних агенцій по контролю якості професійної підготовки фахівців різних сфер професійної діяльності. Мета асоціації – забезпечення якісної професійної освіти у Канаді завдяки вдосконаленню як професійних стандартів підготовки фахівців, так і процедур акредитації (Association of Accrediting Agencies of Canada, 2015).

Як правило, професійна акредитація у Канаді здійснюється акредитуючим агентством за допомогою спеціально створеної експертної комісії і передбачає такі етапи (див. Рис. 3.1.):

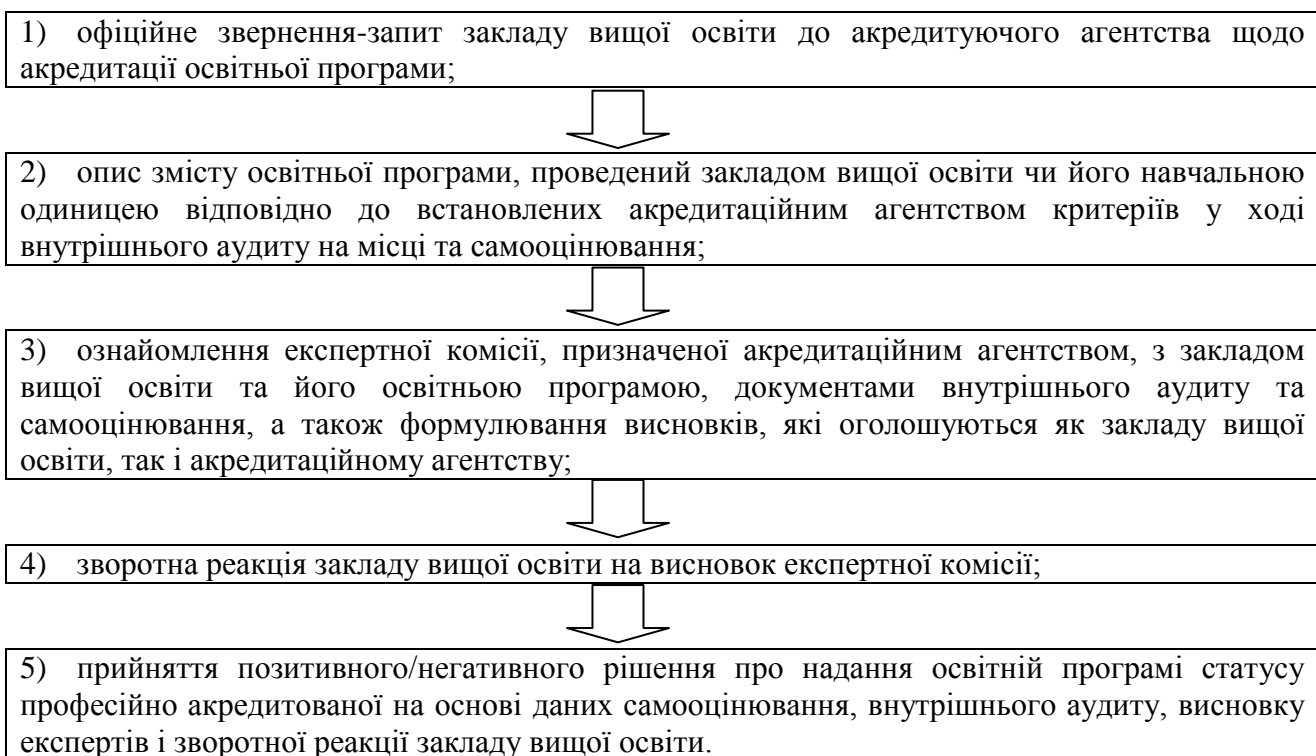


Рис. 3.1. Етапи проведення професійної акредитації освітніх програм у Канаді

Оскільки освітні програми з МІ у Канаді забезпечують професійну підготовку фахівців цієї спеціальності, то теоретично вони підлягають професійній акредитації спеціалізованими професійними акредитуючими організаціями на місцевому, загальнодержавному чи міжнародному рівнях. Однак оскільки МІ є досить молодого спеціальністю, сьогодні у Канаді ще немає офіційних механізмів професійної акредитації освітніх програм з МІ. Виняток становлять програми з медичного інформаційного менеджменту (*англ.* Health Information Management), що акредитуються некомерційною професійною організацією під назвою «Канадська асоціація медичного інформаційного менеджменту» (*англ.* The Canadian Health Information Management Association – CHIMA) (див. Додаток Б).

На нашу думку, в майбутньому існує можливість проведення професійної акредитації освітніх програм з МІ, адже у країні функціонують професійні організації, які активно працюють над розробкою, переглядом та оновленням професійних стандартів діяльності фахівців з МІ, що визначають їхні ключові компетентності, а отже, створюють сприятливі передумови для акредитаційного процесу.

По-перше, у 2012 р. асоціація «Електронна медицина Канади» опублікувала згаданий нами вище документ «Ключові компетентності фахівців з медичної інформатики», в якому дала загальну характеристику професійної діяльності фахівця з МІ. Документ містить «Рамку компетентностей фахівця з медичної інформатики» (*англ.* Health Informatics Professional Competency Framework). Це професійний стандарт з МІ як спеціальності, представлений системою знань, умінь та навичок, отриманих і сформованих під час вивчення навчальних дисциплін з таких галузей знань, як медицина, інформаційні науки та менеджмент (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Окрім того, ще в 2007 р. асоціація «Електронна медицина Канади» представила «Матрицю етапів кар'єрного росту фахівця з медичної інформатики». Цей документ визначає роль фахівця з МІ у системі охорони здоров'я Канади. Станом на 2013 р., оновлена і доопрацьована, Матриця

відображає 65 можливих посад фахівця з МІ у Канаді. Серед них – координатор з клінічної інформатики, керівник медикоінформаційного обслуговування, аналітик служби технічної підтримки, технічний директор з інформатизації системи охорони здоров'я тощо. Відтак фахівець з МІ може працювати в одній із таких сфер професійної компетентності: медико-клінічне обслуговування; загальнонаціональна система охорони здоров'я Канади; проектний менеджмент; організаційний і поведінковий менеджмент; аналіз та оцінювання процесу реалізації проектів з інформатизації; інформаційний менеджмент, а також проектування і створення медичних інформаційних технологій (Health Informatics Professional Career Matrix, 2013).

Окрім того, що у Матриці (Health Informatics Professional Career Matrix, 2013) окреслено можливості кар'єрного зростання фахівця з МІ, відтак представлено п'ять рівнів оволодіння цією професією (Див. Рис. 3.2.):



Рис. 3.2. Матриця етапів кар'єрного росту фахівця з медичної інформатики у Канаді

По-друге, «Електронна медицина Канади» спільно з міжнародним Товариством медичних інформаційних систем та систем управління (*англ.* Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS) (див. Додаток Б) спеціально розробила іспит для атестації фахівців з МІ у Канаді. В результаті його успішного складання вони отримують диплом атестованого фахівця з медичних інформаційних систем та систем управління Канади. Цей диплом визнається працедавцями, а його наявність у фахівця з МІ засвідчує його професійну компетентність відповідно до міжнародних та канадських професійних стандартів. Більше того, диплом підтверджує те, що атестований фахівець з медичних інформаційних систем та систем управління Канади володіє професійними знаннями, уміннями та навичками, отримав кваліфікацію, яка дозволить ефективно та безпечно працювати у багатьох сферах практичного застосування МІ як спеціальності (Кобрин, 2016с).

Щоб отримати диплом атестованого фахівця з медичних інформаційних систем та систем управління Канади кандидату потрібно здати два іспити. Перший іспит проводиться Товариством медичних інформаційних систем та систем управління, а другий є додатковим, розробленим асоціацією «Електронна медицина Канади» для перевірки рівня сформованості низки компетентностей, необхідних для професійної діяльності у реаліях канадського медичного інформаційного простору. Для його складання, кандидат повинен: мати ступінь бакалавра і 5 років відповідного досвіду роботи з інформаційними системами та системами управління, 3 з яких у галузі МІ; або мати ступені магістра або доктора філософії і 3 роки відповідного досвіду роботи у сфері інформаційних систем та систем управління, 2 з яких у МІ. Термін дії диплому атестованого фахівця з медичних інформаційних систем та систем управління Канади обмежений та потребує поновлення кожні 3 роки у формі повторного складання іспиту або через документальне засвідчення проходження ліцензованих курсів підвищення кваліфікації з МІ (СРНІМС-СА, 2013).

Організацію підготовки до атестації фахівців з МІ, а також проведення курсів підвищення їхньої кваліфікації взяла на себе асоціація «Електронна

медицина Канади». З початку свого заснування у 1975 р. вона продовжує забезпечувати платформу для навчання спеціалістів, готових працювати у сфері інформатизації системи охорони здоров'я Канади. Сьогодні це єдина канадська професійна асоціація, яка пропонує курс навчання, апробовані навчальні матеріали та можливість складання іспиту для атестації фахівців з МІ (Digital Health Canada HI Education, 2019).

Для реалізації своєї освітньої діяльності асоціація «Електронна медицина Канади» пропонує дві освітні можливості – профільну та вузько спеціалізовану освіту з МІ, зміст яких охоплює вивчення основних проблем з МІ та інформатизації системи охорони здоров'я у Канаді. Профільна освіта з МІ вважається базовим курсом з МІ для підготовки до іспиту на здобуття фахівцем з МІ статусу атестованого фахівця з медичних інформаційних систем та систем управління Канади. Окрім того, вона може виконувати функцію курсів підвищення кваліфікації для працюючих фахівців з МІ (Core HI Education, 2019). Відтак вузько спеціалізована освіта з МІ орієнтована на специфічні освітні потреби і запити фахівця з МІ як індивідуального споживача. Вона ідеальна опція для: 1) атестованих фахівців, які прагнуть осучаснити знання з МІ; 2) фахівців-початківців, яким потрібно сформувати ключові компетентності з МІ; та 3) задоволення будь-яких інших специфічних освітніх потреб, які вимагають фокусу на окремій змістовій складовій професійної підготовки фахівців з МІ (Digital Health Canada Custom HI Education, 2019).

Підводячи підсумок, ми виокремили такі особливості системи професійної освіти фахівців з МІ та механізми гарантування її якості у Канаді. По-перше, система професійної освіти фахівців з МІ функціонує у специфічних умовах канадського культурного, освітнього й економічного простору, що має безпосередній вплив на її стан, розвиток та результати реалізації. По-друге, професійна підготовка фахівців з МІ здійснюється у закладах вищої освіти Канади, які умовно можна поділити на заклади ступеневої освіти (університети) та заклади неступеневої освіти (коледжі, спеціалізовані інститути тощо). По-третє, відсутність загальнодержавних контролюючих й акредитуючих органів з

питань освіти, існування міністерств освіти на місцях потребують посиленого контролю за якістю вищої освіти, у тому числі професійної освіти фахівців з МІ. Тому сьогодні Канада взяла курс на уніфікацію підходів до гарантування якості через діяльність Ради міністрів освіти Канади. Цим органом прийнято стандарт ступеневої освіти, а також визначено основні механізми акредитації новостворених закладів вищої освіти та освітніх програм. Нововведення органічно поєднуються із традиційними формами забезпечення якості вищої освіти – громадським контролем і професійною акредитацією.

Відтак резюмуємо: у Канаді добре розвинена внутрішня університетська система гарантування якості вищої освіти на рівні освітньої програми з МІ. Вона передбачає періодичне внутрішнє самооцінювання освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ, і зовнішню експертну оцінку під час її аудиту представниками іншого закладу вищої освіти чи спеціально створеними експертними комісіями. Професійна акредитація освітніх програм з МІ у межах освітнього процесу відсутня, однак асоціація «Електронна медицина Канади» запропонувала професійний стандарт з МІ та у співпраці з міжнародним Товариством медичних інформаційних систем та систем управління проводить професійну атестацію фахівців з МІ на відповідність рівня їхньої підготовки вимогам професії та професійним стандартам.

3.2. Зміст та організація професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у системі вищої освіти Канади

Досвід професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді невеликий, хронологічно охоплює порівняно нетривалий період часу, а отже, пояснює відсутність на даний час уніфікованої системи, яка б на державному рівні чітко регламентувала проведення професійної підготовки фахівців з МІ. Крім того, проблема підготовки дипломованих кадрів за цією спеціальністю комплексно почала вивчатися лише з 2010 р., коли Робоча група з питань обговорення

освітніх програм з МІ (*англ.* the Curriculum Discussion Working Group), створена асоціацією «Електронна медицина Канади», розпочала аналітичне дослідження освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ у закладах вищої освіти Канади. Метою дослідження було охарактеризувати систему професійної освіти фахівців з МІ шляхом порівняння можливостей її отримання у закладах вищої освіти Канади, виділення схожих рис та відмінностей у підходах до організації освітнього процесу, а також вивчення впливу цих програм на професійний розвиток та самоідентифікацію фахівців з МІ. Станом на 2013 р., коли були оприлюднені офіційні результати, у дослідженні було проаналізовано 15 освітніх програм з МІ (Gaudet et al., 2013).

Однак оскільки професійна освіта фахівців з МІ розвивається досить швидко, то періодично у канадських коледжах, технічних інститутах та університетах з'являються нові освітні програми з МІ. Так, за результатами дослідження, проведеного загальнонаціональною неурядовою організацією Канади «Національні інститути медичної інформатики» (*англ.* National Institutes of Health Informatics) (див. Додаток Б), їхня кількість збільшилась уже до 28 програм у 2013-2014 навчальному році (Covvey, & Fenton, 2013-2014). В аналогічному дослідженні освітніх програм з МІ за 2015-2016 навчальний рік їх налічувалось 25 (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

У дослідженні, ми зробили спробу об'єднати й осучаснити дані про освітні програми з МІ, отримані організаціями «Електронна медицина Канади» й «Національні інститути медичної інформатики». Ми використали їхній методологічний підхід, а також врахували освітні програми з МІ, введені в освітній процес після оприлюднення вище згаданих результатів дослідження. Для аналізу системи професійної освіти фахівців з МІ у Канаді додатково використовувалась інформація, що постійно оновлюється, зі сайту «Вища освіта і путівник професій Канади», на якому також представлено дані про освітні програми з МІ (Canada's Higher Education, 2018).

У ході дослідження з'ясовано, що географічно більшість закладів вищої освіти, які пропонують програми професійної підготовки фахівців з МІ,

знаходяться на південно-західному узбережжі провінції Онтаріо (Gaudet et al., 2013). Особливо це стосується зони Великого Торонто (*англ.* Great Toronto Area) – міської агломерації столиці провінції Онтаріо та її прилеглих округів. Саме у ній знаходяться три великі університети, у яких введено освітні програми з МІ, а саме: Йоркський університет (*англ.* York University), Університет Торонто (*англ.* University of Toronto) й Університет Райерсона (*англ.* Ryerson University). Водночас у провінції Онтаріо освітні програми з МІ запропоновані також в Університеті Західного Онтаріо (*англ.* University of Western Ontario), Університеті Ватерлоо (*англ.* University of Waterloo), Технологічному інституті Університету Онтаріо (*англ.* University of Ontario Institute of Technology), Університеті МакМастера (*англ.* McMaster University) та Університеті Сент-Жером (*англ.* St. Jerome's University). Важливо зауважити, що у провінції Онтаріо Сентенніел коледж (*англ.* Centennial College) є єдиним закладом неступеневої освіти, який пропонує дипломну програму з МІ.

Окрім Онтаріо, професійну освіту з МІ можна здобути також у провінціях Альберта (Університет Альберти (*англ.* University of Alberta), Британська Колумбія (Університет Вікторії), Манітоба (Університет Вінніпег (*англ.* University of Winnipeg) та Нова Шотландія (Університет Далхаузі (*англ.* Dalhousie University)). Серед згаданих закладів Університет Альберти пропонує найбільшу кількість освітніх програм з МІ на здобуття ступенів бакалавра, магістра і доктора філософії. Університет Шербрука (*фр.* Université de Sherbrooke) є серед небагатьох закладів вищої освіти Канади, у яких навчання ведеться французькою мовою (Gaudet et al., 2013).

Ретельний аналіз освітніх програм з МІ у канадських закладах вищої освіти на різних рівнях вищої освіти виявив також різноманітність їхніх назв. Окрім найпоширенішого заголовку «Медична інформатика» (*англ.* Health Informatics), у системі професійної освіти фахівців з МІ представлені також програми з такими назвами, як «Технології медичної інформатики» (*англ.* Health Informatics Technology), «Прикладна медична інформатика» (*англ.* Applied Health Information Science), «Електронна медицина» (*англ.* eHealth),

«Дослідження у сфері електронної медицини» (*англ.* eHealth Research), «Прикладні дослідження в охороні здоров'я» (*англ.* Applied Health Services Research), «Медичні системи» (*англ.* Health Systems), «Використання інформаційних технологій у медичній індустрії» (*англ.* Health Industry Specialization in Information Technology), «Епідеміологія та біостатистика» (*англ.* Epidemiology and Biostatistics) (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Цікаво, що освітні програми професійної підготовки фахівців з МІ представлені як на технічних, так і медичних факультетах закладів вищої освіти Канади. Більше того, існують освітні програми з МІ, до організації й забезпечення освітнього процесу яких залучені кілька факультетів. Зокрема в Університеті МакМастер навчальні дисципліни магістерської програми «Електронна медицина» викладаються на Факультеті медичних наук, Факультеті інженерії, Школі бізнесу ДеГрут (eHealth, 2018). В Університеті Західного Онтаріо магістерська програма з МІ введена в освітній процес завдяки співпраці Факультету медичних наук та Факультету інформації й теорії масових комунікацій (Health Information Science, 2018b). Це вкотре підтверджує міждисциплінарну природу МІ як спеціальності.

Не можна оминати увагою і той факт, що деякі канадські університети пропонують освітні програми з МІ на різних рівнях вищої освіти. Наприклад, в Університеті Ватерлоо на Факультеті прикладних медичних наук абітурієнт може стати слухачем бакалаврської програми «Медичні дослідження» з вивченням МІ як спеціалізації або продовжити освіту й здобути диплом магістра з МІ (Health Informatics Option, 2018).

З цього можна зробити висновок, що хоча у Канаді відносно невелика кількість освітніх програм з МІ, а сама МІ як спеціальність є досить молодою і динамічно розвивається, представлені на ринку освітніх послуг програми професійної підготовки фахівців з МІ пропонують широкий вибір для професійної реалізації вступників, які бажають пов'язати свою майбутню кар'єру зі сферою інформатизації системи охорони здоров'я Канади.

Під час дослідження організаційного аспекту забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді всі освітні програми підготовки фахівців з МІ для зручності аналізу поділено на чотири категорії: 1) дипломні та сертифікатні програми; 2) освітні програми професійної підготовки бакалаврів; 3) магістерські програми та 4) освітні програми на здобуття ступеня доктора філософії. Вважаємо, що використання такого підходу дозволило охопити основні аспекти організації професійної підготовки фахівців з МІ у багаторівневій системі вищої освіти Канади (тривалість навчання, вступні вимоги до абітурієнтів, форми, методи і зміст навчання, а також можливості працевлаштування фахівців з МІ).

У Канаді забезпечення професійної підготовки фахівців у межах дипломних і сертифікатних програм є прерогативою закладів неуніверситетської освіти, представлених розгалуженою системою коледжів та технічних інститутів. Однак слід зауважити, що дипломні та сертифікатні програми часто зустрічаються в освітньому процесі університетів. Тому їх умовно поділяють на переддипломні та післядипломні програми. Якщо перший тип програм розрахований на випускників загальноосвітніх шкіл, які бажають отримати професійно-орієнтовану освіту з можливістю відразу працевлаштуватись, то другий тип освітніх програм пропонує короткий поглиблений курс вузької спеціалізації для фахівців з дипломом бакалавра, магістра чи доктора філософії, використовуючи заочну форму навчання. Післядипломні програми часто виконують роль курсів підвищення кваліфікації для дипломованих фахівців або студентів денної форми навчання у коледжі чи університеті (Canadian Information Centre for International Credentials, 2014).

Навчання на сертифікатних і дипломних програмах триває в середньому 3-12 та 12-36 місяців відповідно. Незважаючи на різний ступінь навчального навантаження студента, дипломні та сертифікатні програми схожі між собою. Вони характеризуються вузькою спеціалізацією навчального матеріалу, що гарантує практичний спектр отриманих знань і сформованих компетентностей (Система образования в Канаде, 2016). Саме практична спрямованість цих

освітніх програм сприяє формуванню практичних умінь та навичок, а отже, дає можливість випускнику після закінчення навчання й отримання диплому про освіту відразу працювати у сфері професійної діяльності. Тому стажування під час навчання або проходження робочої практики на виробництві вважаються обов'язковими елементами освітнього процесу та служать джерелом необхідного досвіду для майбутнього фахівця. Оскільки введення цього типу програм в освітній процес вимагає економічного обґрунтування, кількість та напрями підготовки спеціалістів за дипломними та сертифікатними програмами залежать від запитів ринку праці.

У ході нашого дослідження ми з'ясували, що дипломні програми професійної підготовки фахівців з МІ представлені лише у двох закладах вищої освіти: Сентенніал коледжі й Університеті МакМастер, а сертифікатні – у Джордж Браун Коледжі (*англ.* George Brown College), Йоркському університеті та Університеті Шербрука.

Вважаємо, що програма професійної підготовки фахівців з МІ під назвою «Технології медичної інформатики» у Сентенніал коледжі є типовим прикладом дипломної програми на базі повної середньої освіти. Умови вступу на програму вимагають від абітурієнта досягнення віку 19 років, наявність атестату про закінчення загальноосвітньої школи, а також знання англійської мови й математики. Навчання на цій програмі триває 3 роки, що еквівалентно 6-ти семестрам очної форми навчання. Заклад запрошує до навчання також випускників коледжів або університетів з базовою підготовкою з програмування, які можуть вступити на навчання на 3 семестр, таким чином отримати диплом з МІ за освітньою програмою з прискореним курсом навчання (*англ.* fast track program) після закінчення лише останніх 4 семестрів. Більше того, абітурієнт може обрати комбіновану програму навчання і працевлаштування (*англ.* co-op program) (див. Додаток В), що дозволяє майбутньому фахівцю на практиці закріпити здобуті знання й сформовані компетентності (Health Informatics Technology, 2018).

Оскільки дипломні програми, як правило, є вузько спеціалізованими, основна увага у програмі «Технології медичної інформатики» зосереджена на такому прикладному аспекті вивчення МІ, як застосування інформаційних технологій у системі охорони здоров'я. Відповідно до задекларованої мети, випускник програми формує навички створення, розробки та технічної підтримки наступного покоління інформаційних засобів та програмного забезпечення для роботи з електронною історією хвороби (Health Informatics Technology, 2018). Тому освітня програма передбачає обов'язкове вивчення студентами тих розділів математики, які пов'язані з роботою інформаційних систем, а також тих навчальних дисциплін, які відносяться до категорії «комп'ютерні науки», і формують знання з основ програмування.

У змісті програми «Технології медичної інформатики» основна увага зосереджується власне на проблемах використання ІКТ у системі охорони здоров'я Канади, зокрема на: структурі медичних інформаційних систем та особливостях їх створення, встановлення й обслуговування; понятті електронної історії хвороби; специфіці використання стандарту «HL 7» (*англ.* Health Level 7) (див. Додаток А); ознайомленні із нормативними аспектами гарантування конфіденційності медичної інформації; основах телемедицини для розробки, застосування та підтримки технологій надання дистанційної медичної допомоги та обміну інформацією за допомогою ІКТ; комп'ютерній обробці результатів діагностичної візуалізації тощо (Health Informatics Technology, 2018).

Обов'язковим елементом навчання на дипломній програмі «Технології медичної інформатики» є практичне закріплення навчального матеріалу завдяки роботі над двома проектами під час 5-го і 6-го семестрів навчання. Їхнє завдання – створення програмного забезпечення для потреб медицини та системи охорони здоров'я. Проекти повинні бути «реальними бізнес-пропозиціями», для розробки яких студенту необхідно застосувати всі сформовані під час навчання технічні, системні й ділові навички (Health Informatics Technology, 2018).

Освітній процес на дипломній програмі з МІ у Сентенніал коледжі є практично орієнтований, тому після отримання диплому майбутній фахівець з МІ може 1) проектувати, створювати, змінювати й тестувати програмне забезпечення для медичних потреб; 2) аналізувати й моделювати дані, корегувати медичні бази даних і на практиці застосовувати комп'ютерні технології візуалізації медичних даних та інформації, а також 3) впроваджувати найновіші розробки МІ та програмування у заклади охорони здоров'я. З огляду на це, випускники цієї програми можуть працювати у закладах охорони здоров'я, у відділах інформаційно-технічної підтримки при лікувально-профілактичних закладах, у компаніях, які спеціалізуються на розробці медичного програмного забезпечення, у науково-дослідних центрах, а також в освітній сфері (Health Informatics Technology, 2018).

Щодо університетських дипломних і сертифікатних програм, вони в основному коротші за програми цього типу в коледжах чи технічних інститутах. В організації їхнього освітнього процесу домінує заочна форма навчання, відтак кількість пропонованих навчальних дисциплін обмежена; викладання ведеться дистанційно. Наприклад, Центр неперервної освіти Університету МакМастер пропонує дипломну програму «Медична інформатика» тривалістю 2 роки. Програма передбачає вивчення лише 8 навчальних дисциплін, курс кожної з яких триває 9 тижнів з перервою між курсами – 2 тижні. Хоча програма викладається дистанційно, вона побудована на «когортному» принципі викладання. На практиці це означає, що усі її слухачі одночасно розпочинають дистанційний курс навчання і синхронно навчаються впродовж усіх семестрів (Health Informatics, 2018).

Отже, робимо висновок, що післядипломні сертифікаційні й дипломні програми з МІ розраховані на зрілого абітурієнта і призначені для 1) медиків, які хочуть опанувати МІ як додаткову спеціалізацію; 2) спеціалістів з комп'ютерних наук та інформаційних технологій, які уже працюють чи прагнуть працювати у сфері інформатизації системи охорони здоров'я;

3) фахівців з МІ, що таким чином підвищують професійну кваліфікацію, а також 4) іноземців, які бажають отримати освіту з МІ у Канаді.

Характеризуючи бакалаврські програми з МІ, слід зазначити, що отримання ступеня бакалавра у Канаді передбачає здобуття базової вищої освіти (3-4 роки навчання), орієнтованої на оволодіння випускником основними концептуальними підходами та методологією фаху. Така освіта дає спеціальні знання і формує професійні компетентності для здійснення самостійної інтелектуальної діяльності у сфері професійної діяльності. Випускники бакалаврських програм демонструють інтелектуальну та професійну зрілість двома способами: завдяки проведенню наукового дослідження з написанням науково-дослідної роботи чи виконанню проектів, які потребують практичного застосування здобутих під час навчання знань (Кобрин, 2015а; Ministerial Statement on Quality Assurance, 2007).

Як засвідчує досвід Канади, освітні програми на отримання ступеня бакалавра передбачають як дослідження широкого спектру проблематики у межах кількох навчальних дисциплін, так і глибоке вивчення окремо взятого аспекту проблеми. Зважаючи на це, у системі канадської вищої освіти бакалаврські програми ділять на такі типи:

- бакалаврські програми, які дають різносторонню освіту, необхідну для працевлаштування у багатьох сферах діяльності і/або дають базову академічну освіту для здобуття другої вищої освіти;
- бакалаврські програми, створені для поглибленого вивчення навчальних дисциплін за певним напрямом підготовки для вступу в магістратуру або подальшого працевлаштування за спеціальністю;
- бакалаврські програми з практичним напрямом підготовки, зміст яких передбачає органічне поєднання теорії та практики. У цьому випадку освітній процес акцентований на засвоєнні практичних умінь та навичок, та не ставить за мету поглиблення теоретичних знань з обраної спеціальності чи продовження освіти за даним напрямом підготовки;

– бакалаврські програми, кінцева ціль яких – професійна підготовка самодостатнього компетентного фахівця-практика для роботи за спеціальністю. Одним з обов'язкових етапів освітнього процесу в цьому типі бакалаврських програм є отримання практичного досвіду в формі проходження виробничої практики, інternатури, ординатури, стажування тощо, а також можлива процедура сертифікації фахівця для здобуття права займатись професійною діяльністю (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

У канадському освітньому середовищі здобути ступінь бакалавра з МІ можна навчаючись у таких університетах, як Йоркський університет, Університет Ватерлоо й Університет Вікторії, а також у Коледжі Коннестога. Дослідження особливостей організації освітнього процесу в цих закладах вищої освіти дозволив зробити висновок, що бакалаврські програми з МІ поєднують риси освітніх програм, які передбачають органічне поєднання теорії та практики, а також програм, що націлені на професійну підготовку компетентного фахівця-практика.

На практичну спрямованість бакалаврських програм з МІ вказує декларування ними практичної мети для їх введення в освітній процес. Наприклад, перша в історії Канади програма з МІ Університету Вікторії має на меті покращити систему надання послуг у системі охорони здоров'я, здійснення якої бачить у підготовці кваліфікованих фахівців, які створюють та управляють ресурсами медичної інформації; отримують нові знання, проводячи наукові дослідження, а також консультують медичних працівників щодо оптимізації їхньої профілактично-терапевтичної практики завдяки використанню ІКТ (Welcome to the School of Health Information Science, 2012).

На усіх бакалаврських програмах з МІ використовується денна форма навчання та періоди поєднання освітнього процесу й оплачуваної праці на виробництві. Так, в Університеті Вікторії бакалаврська програма «Медична інформатика», крім аудиторних та лабораторних занять, пропонує своїм студентам три семестри оплачуваної практики на виробництві, під час якої

студент у реальних умовах засвоює навчальний матеріал (BSc in Health Information Science, 2018).

Цікаво, що немає єдиної уніфікованої номенклатури щодо назви диплому бакалавра з МІ. Як правило, у канадській системі вищої освіти прийнято розрізняти ступені бакалавра гуманітарних наук (*англ.* Bachelor of Art – BA) і бакалавра природничих наук (*англ.* Bachelor of Sciences – BSc). Перший ступінь присвоюється після закінчення гуманітарних, природничих і математичних факультетів; а другий здобувають випускники технічних закладів вищої освіти (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Що стосується освітніх програм професійної підготовки фахівців з МІ, то в основному їхні випускники отримують диплом бакалавра природничих наук – BSc (Коледж Конестога, Університет Ватерлоо й Університет Вікторії). У системі вищої освіти Канади поширеною вважається також практика вказувати після слова «бакалавр» ту галузь знань, у якій студент-випускник спеціалізується (Beyond the Binary Model, 2010). Наприклад, випускники бакалаврської програми за спеціальністю «Інформатика» в Університеті Далхаузі, яка пропонувалась у період 2015-2016 навчального року, могли отримати ступінь бакалавра з прикладної медичної інформатики (*англ.* Bachelor of Applied Health Information Sciences) після вивчення необхідної кількості навчальних дисциплін з МІ (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Вимоги до абітурієнтів для вступу на бакалаврські програми з МІ не відрізняються від загальних вимог, описаних у рекомендаціях щодо ступеневої освіти Радою міністрів освіти Канади. Ці вимоги можна умовно поділити на загальноприйняті для більшості програм цього типу (зокрема наявність атестату про закінчення загальноосвітньої школи, диплому коледжу і/або документу про закінчення підготовчих курсів університету, а також достатній середній прохідний бал атестату про загальну освіту) та спеціальні. Останні залежать від освітньої програми, а отже, встановлюються закладами вищої освіти чи їхніми структурними навчально-науковими підрозділами (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Розглянемо найпоширеніші спеціальні вимоги для вступу на бакалаврські програми з МІ. З'ясовано, що у Канаді загальноосвітні школи в 11 та 12 класах проводять профільну підготовку учнів, створюючи сприятливі умови для їхнього подальшого самовизначення щодо вибору майбутньої професії. Відповідно всі навчальні предмети у загальноосвітній школі диференціюють на академічні для вступу в університет (*англ.* university level / U level courses); прикладні – що готують до навчання в коледжі/університеті (*англ.* mixed level / M level courses); навчальні предмети лише для вступу в коледж (*англ.* college level / C level courses), а також предмети, які дають фах уже в школі для безпосереднього працевлаштування після отримання атестату про загальну середню освіту (*англ.* open / O courses) (The Common Course Code, 2017).

Таким чином, у Канаді абітурієнту для вступу на освітню програму для здобуття ступеня бакалавр потрібно пройти підготовку мінімум з 6 навчальних предметів, які готують до навчання у коледжі і/або університеті. Для бакалаврських програм з МІ до цих навчальних предметів належать англійська мова, математика, біологія, хімія, інформаційні технології, дисципліни гуманітарного і соціального блоків тощо (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Проаналізувавши бакалаврські програми, які пропонують професійну підготовку фахівців з МІ, ми виявили, що наразі не існує уніфікованої типової освітньої програми з МІ на цьому рівні вищої освіти. Проаналізувавши зміст навчальних дисциплін, які вивчаються студентами бакалаврату з МІ, ми умовно поділити їх на декілька тематично пов'язаних блоків, які в сумі покликані формувати професійну компетентність фахівця з МІ:

- перший блок представлений навчальними дисциплінами, що ознайомлюють студента з системою охорони здоров'я Канади. Вони формують у студента бакалаврської програми з МІ розуміння її структури, особливостей функціонування, фінансування й управління, а також дають характеристику системи медичного обслуговування у країні;
- другий блок навчальних дисциплін, об'єднаних під назвою «Основи медичних знань», забезпечує освоєння системи знань, необхідних фахівцю з МІ

для того, щоб повноцінно працювати у системі охорони здоров'я, а також розуміти й оперувати біомедичною термінологією. У межах цієї категорії студенти можуть вивчати біологію, анатомію людини, біохімію, епідеміологію, превентивну медицину (див. Додаток А) тощо;

– третій блок навчальних дисциплін «Інформаційно-комунікаційні технології» забезпечує теоретичну основу для формування у майбутніх фахівців з МІ практичних умінь та навичок, пов'язаних з використанням інформаційних систем та управлінням базами даних, створенням й аналізом інформаційно-комунікаційних систем, а також програмуванням у медицині та системі охорони здоров'я;

– четвертий блок навчальних дисциплін «Медична інформатика» передбачає практичну імплементацію попередньо сформованих знань, умінь та навичок в умовах системи охорони здоров'я. Студенти ознайомлюються з МІ як наукою і вивчають особливості менеджменту медичної інформації (отримання й архівування медичних інформації, вивчення її життєвого циклу, систем та стандартів її кодування). Значна увага приділяється створенню, пошуку й упорядкуванню медичних баз даних; особливостям функціонування інформаційних систем у різних типах закладів охорони здоров'я; формуванню особистих комунікативних навичок вирішення практичних проблем для роботи у команді в закладах охорони здоров'я; аспектам правового врегулювання питань збереження конфіденційності медичної інформації тощо;

– п'ятий блок навчальних дисциплін «Основи науково-дослідної роботи» гарантує вивчення студентами методів дослідження, статистичного аналізу, методології оцінювання та покращення якості медичного обслуговування. Засвоєння основ науково-дослідної роботи покликане озброїти здобувача вищої освіти необхідними знаннями та методологією для проведення власних наукових досліджень у межах освітнього процесу.

У Канаді освітні програми підготовки магістрів (з тривалістю навчання в основному до 2 років) побудовані на знаннях і навичках, отриманих та сформованих під час навчання на бакалаврському рівні вищої освіти.

Магістерські програми відрізняються від бакалаврських тим, що пропонують вужче спеціалізовані знання та орієнтовані на здобувача вищої освіти, який володіє інтелектуальною автономією. Таким чином, вони поглиблюють спеціалізацію з фаху, пропонують ширше засвоєння теорії й готують до науково-дослідної роботи з обраної спеціальності. Мета магістерських програм – підготувати фахівця, готового систематично й творчо вирішувати складні професійні завдання і проблеми (Кобрин, 2015а; Canadian Degree Qualification Framework, 2007). Тому магістерські програми призначені для професійно зрілого абітурієнта з релевантним досвідом роботи у галузі спеціалізації.

Виходячи з вище зазначеного, загальноприйнятими вимогами для вступу на магістерські програми з МІ є диплом бакалавра та досвід роботи у відповідній галузі спеціалізації. Однак слід зауважити, що вимоги до абітурієнтів на магістерські програми з МІ, передусім, залежать від особливостей самої освітньої програми. Так, для вступу на магістерські програми з назвою «Медична інформатики» (Університет Ватерлоо, Університет Вікторії, Університет Далхаузі, Університет Західного Онтаріо, Університет Рейерсона й Університет Торонто) необхідно мати базову вищу освіту з галузей знань «Медичні науки» чи «Інформаційні технології». Університет Оттави, своєю чергою, пропонує магістерську програму під назвою «Медичні системи» (*англ.* Health Systems), й окрім зазначених вище галузей знань, допускає до вступу також випускників таких спеціальностей: економіка, інженерія, математика, медсестринська справа, менеджмент, природничі науки або соціологія (Covvey, & Fenton, 2015-2016). Серед додаткових вимог для вступу на магістерські програми з МІ також може бути обов'язковою наявність у попередній академічній історії зарахованих кредитів з дисциплін «Вступ до статистики» і «Програмування» (Університет Далхаузі) (Master of Health Informatics, 2018).

Більше того, фактично в усіх закладах вищої освіти Канади важливим критерієм відбору потенційного студента є його хороший рівень успішності, тому загальний середній академічний бал диплому абітурієнта (*англ.* cumulative

grade point average) (див. Додаток В) на цей тип освітніх програм повинен складати не менше 75-78% (тобто оцінка «В», «В+»), що у більшості провінцій та територій розкодовується як «добре» (див. Додаток Ж). Університет вимагає від майбутнього студента, особливо студента-іноземця, також достатній рівень володіння мовою, що підтверджується складанням іспитів чи представленням необхідних сертифікатів (Covvey, & Fenton, 2015-2016). Особливо це стосується тих університетів, де мовою викладання на магістратурі є французька (Університет Оттави) (Master of Science Health Systems, 2018).

Під час ґрунтовного аналізу магістерських програм з МІ не важко помітити, що основна мета їх введення в освітній процес спрямована на підготовку фахівців зі знаннями та навичками, необхідними для використання інформації та інформаційних технологій, щоб сприяти лікувальній діяльності, управлінню системою охорони здоров'я, науковим дослідженням, а також медичній освіті й, таким чином, забезпечувати ефективне функціонування системи медичного обслуговування (Master of Health Informatics, 2018). Деякі магістерські програми з МІ поставили завдання озброїти свого випускника унікальною професійною компетентністю використовувати технології для покращення та розвитку системи охорони здоров'я Канади (eHealth, 2018) або знаннями, навичками й стратегічною перспективою займати керівні посади в системі охорони здоров'я (МНІ Health Informatics, 2018). Не менш поширеною метою введення магістерських програм з МІ є підготовка науковців і науково-педагогічних кадрів у сфері застосування медичних систем, що постійно розвиваються (Master of Science Health Systems, 2018).

Отже, можемо констатувати, що завдання магістерських програм з МІ як спеціальності у системі вищої освіти – підготувати компетентні кадри, які будуть рушійною силою прогресу в системі охорони здоров'я Канади, сприяючи її інформатизації, а відтак – якісному медичному обслуговуванню.

Оскільки МІ є міждисциплінарною спеціальністю, то сукупність навчальних дисциплін на здобуття ступеня магістра з МІ є досить широкою і не обмежується лише навчальними дисциплінами з медичних наук та

інформаційних технологій. Тому проаналізувавши та систематизувавши відомості про навчальні дисципліни на магістратурі з МІ у Канаді, ми зробили висновок, що підходи до вивчення навчальних дисциплін концептуально відрізняються від підходів до їхнього опанування на бакалаврських програм з МІ. Якщо на бакалавраті студенти поетапно та детально вивчають окремо взяті теоретичні та практичні аспекти галузі, то на магістратурі курси навчальних дисциплін передбачають системне комплексне дослідження проблеми, що відображається в їхній назві та у змісті: «Міждисциплінарні завдання медичної інформатики» (*англ.* Interdisciplinary Issues in Health Information Science), «Вступ до інформаційних та комунікаційних технологій у системі охорони здоров'я» (*англ.* Introduction to Information and Communication Technology for Healthcare), «Інформаційні системи, обслуговування й проектування» (*англ.* Information Systems, Services and Design), «Прийняття рішень та системне мислення у медичній інформатиці» (*англ.* Decision Making and Systems Thinking in Health Informatics) тощо (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Окрім того, навчальний план магістерських програм формують також навчальні дисципліни, пов'язані з вивченням методології проведення наукових досліджень та написанням науково-дослідних робіт, наприклад «Методи дослідження у медичній інформатиці» (*англ.* Research Methods in Health Informatics), «Математичне обчислення у медичній інформатиці» (*англ.* Quantitative Skills in Health Informatics), «Філософські основи якісного дослідження» (*англ.* Philosophical Foundations of Qualitative Research), «Методологія проектування та проведення дослідження» (*англ.* Research Design and Methodology) тощо (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Серед обов'язкових елементів організації освітнього процесу на програмах підготовки магістрів з МІ є велика кількість вибіркового навчальних дисциплін, тематично об'єднаних у групи. У професійній підготовці магістрів з МІ вони виконують кілька ключових функцій. Окрім задоволення пізнавальних інтересів чи поглиблення рівня знань, вони пропонують додаткову, часто дуже важливу для студента-магістранта підготовку, необхідну для проведення

якісного наукового дослідження або написання науково-дослідної роботи (Master of Science Health Systems, 2018).

Згідно з «Рамкою кваліфікацій ступеневої освіти Канади» (Canadian Degree Qualification Framework, 2007), освітні програми підготовки магістрів у Канаді діляться на два типи: освітньо-професійні (*англ.* profession-oriented master's programs) та освітньо-наукові програми на здобуття ступеня магістра (*англ.* research-oriented master's programs) (див. Додаток В).

Освітньо-професійні програми на здобуття ступеня магістра орієнтовані на студента, який здобув ступінь бакалавра та прагне отримати практичну підготовку за певною спеціальністю. Якщо здобувач вищої освіти уже працює у цій сфері спеціалізації, завдяки магістратурі він як фахівець-практик поглиблює теоретичну базу знань та розширює спектр практичних умінь та навичок. Однак цей тип освітніх програм не передбачає подальшого продовження навчання у докторантурі (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Своєю чергою, освітньо-наукові програми на здобуття ступеня магістра передбачають проведення наукового дослідження та призначені для подальшого навчання у докторантурі. Завдання цих програм – формування аналітично-методологічних навичок та універсального підходу до професійної діяльності, необхідних для фахівця-науковця чи представника професорсько-викладацького складу (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Проаналізовані нами магістерські програми з МІ в основному містять дослідницьку складову. На практиці йдеться про інтегровані програми, які охоплюють вивчення обов'язкових і вибіркових навчальних дисциплін зі спеціальності, проведення науково-дослідних проектів або виконання виробничої практики. Відповідно їх можна поділити на: 1) практично орієнтовані професійні програми (*англ.* course-based programs), які тривають до 1 року навчання, вимагають успішного виконання навчального плану та проходження виробничої практики зі спеціальності, та 2) дисертаційні магістерські програми (*англ.* thesis-based programs), освітній процес на яких триває до 2 і більше років та вимагає успішного засвоєння обов'язкових і

вибіркових навчальних дисциплін, а також написання і захисту наукового дослідження (Graduate Studies, 2017). Наприклад, Університети Далхаузі, Західного Онтаріо та МакМастер пропонують як практично-орієнтовані професійні, так і дисертаційні магістерські програми з МІ (Master of Health Informatics, 2018; Health Information Science, 2018b; eHealth, 2018).

У нашому дослідженні розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді ми звернули увагу на те, що спільним елементом у практично-орієнтованих та дисертаційних магістерських програмах з МІ є освітня складова. Кількість та спеціалізація навчальних дисциплін залежать від конкретної програми та визначається закладом вищої освіти. Наприклад, магістерська дисертаційна програма «Електронна медицина» в Університеті МакМастера пропонує для вивчення лише 4 обов'язкові дисципліни: «Статистика в електронній медицині» (*англ.* Statistics for eHealth), «Основи електронної медицини та система охорони здоров'я Канади» (*англ.* Fundamentals of eHealth and the Canadian Health Care System), «Менеджмент в електронній медицині» (*англ.* Management Issues in eHealth) та «Сучасне програмне забезпечення для електронної медицини» (*англ.* Modern Software Technology for eHealth), а також 1 вибірково дисципліну, зміст якої пов'язаний з темою наукового дослідження (eHealth, 2018).

Набагато ширший діапазон з 10 обов'язкових навчальних дисциплін представлений в Університеті Далхаузі. Освітня програма підготовки магістрів з МІ в цьому університеті охоплює 3 навчальні дисципліни для опанування інформаційних технологій, 3 дисципліни для ґрунтовного вивчення медичної інформації та медичних систем, 2 дисципліни – з управління інформаційними системами, а також 2 навчальні дисципліни зі статистики та методів наукових досліджень (Master of Health Informatics, 2018).

Для тих студентів, які обирають професійно-орієнтовані магістерські програми з МІ, обов'язковим етапом освітнього процесу є проходження навчально-виробничої практики (часто оплачуваної), яка у канадських закладах вищої освіти може називатися практикум (*англ.* practicum), семестр практичної

підготовки на виробництві (*англ.* work term) або стажування (*англ.* internship). Навчально-виробничу практику магістрів з МІ, як правило, проводять на завершальних етапах навчання. Вона передбачає отримання професійного досвіду, часто під керівництвом кваліфікованого куратора у закладах охорони здоров'я, у державних органах управління, в громадських організаціях, у компаніях з розробки медичного програмного забезпечення, у консалтингових агенціях з МІ тощо. Тривалість практики коливається в межах 400-600 годин (Master of Health Informatics, 2018).

Магістерська дипломна робота (*англ.* thesis) – це обов'язкова складова магістерських програм у Канаді. Вважається, що магістерська дипломна робота повинна бути оригінальним якісним науковим емпіричним дослідженням проблеми чи явища у певній галузі знань. Виконання магістерської роботи проводиться поетапно у встановлені часові рамки – найчастіше 1 рік.

В Університеті Вікторії, для прикладу, передбачено такі етапи виконання магістерських робіт з МІ: 1) представлення студентом-магістрантом науковому керівнику теми і плану роботи; 2) внесення науковим керівником зауважень та пропозицій до плану, а також при необхідності проведення консультацій; 3) написання чорнових варіантів дослідження, їх перевірка та внесення рекомендованих науковим керівником змін; 4) усний захист магістерської роботи (MSc in Health Informatics, 2015).

Освітні програми на здобуття ступеня доктора філософії у системі вищої освіти Канади побудовані на знаннях та компетентностях, що були отримані та сформовані на попередніх етапах навчання, в основному – магістратурі. Відтак у закладах вищої освіти поруч з магістерськими програмами з МІ, як правило, ведеться також підготовка докторів філософії з МІ (Університет Альберти, Університет Вікторії, Університет Калгарі тощо) (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Наукові дослідження, які проводяться здобувачами вищої освіти під час навчання у докторантурі, вважаються рушійною силою розвитку прогресивних академічних та професійних знань. Тому докторанти, передусім, є науковцями з високим рівнем інтелектуальної автономії, що здатні концептуалізувати,

створювати й втілювати у реальність проекти, які ведуть до формування нових знань і відкриттів завдяки оригінальному науковому дослідженню чи творчій діяльності (Кобрин, 2015а; Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Як і магістерські, програми на здобуття ступеня доктора філософії діляться на дослідницько-орієнтовані та практично-орієнтовані. Перший тип програм передбачає розвиток концептуальних і методологічних знань, необхідних для проведення наукового дослідження і внесення авторського внеску в науку завдяки написанню дисертації. Відтак докторські практично-орієнтовані програми носять прикладний характер, пов'язані з професійною творчою діяльністю та вимагають проходження практики у формі інтернатури чи оприлюднення результатів наукової діяльності, додатково з можливим написання дисертаційного дослідження (Canadian Degree Qualification Framework, 2007).

Вивчаючи особливості інтеграції наукової та навчальної діяльності здобувачів вищої освіти, Лавриш (2018) констатує, що «... в університетах Канади в контексті кооперативної освіти набуває поширення досвід проведення наукових досліджень безпосередньо у наукових центрах підприємств або компаній, оскільки це дає можливість отримати актуальні знання і перевірити на практиці в реальних умовах результати дослідження» (с. 31).

Проаналізувавши зміст, форми навчання й організацію освітнього процесу на докторських програмах з МІ, ми з'ясували, що маємо справу в основному з дослідницько-орієнтованими програмами. Однак слід пам'ятати, що підготовка докторів філософії з МІ часто проводиться у межах міждисциплінарних освітніх програм, де МІ є одним з можливих напрямів дослідження – тобто є спеціалізацією. Зокрема це спостерігається в освітньому процесі Університету Далхаузі та Меморіал Університету (*англ.* Memorial University). Підготовка докторів філософії з МІ у цих закладах вищої освіти складає 4, а в деяких – 4-5 (Університет МакГілла та Університет Західного Онтаріо) або навіть 5-7 років очної форми навчання (Університет Вікторії).

Для вступу на програми підготовки докторів філософії з МІ абітурієнту необхідно мати ступінь магістра з обраної спеціальності та високий середній бал академічної успішності. В Університеті Вікторії, наприклад, абітурієнти, які бажають навчатися на докторській програмі з МІ, але не мають еквівалентної медичної освіти або освіти у галузі інформаційних технологій, повинні додатково вивчити щонайменше 1 медичну дисципліну та 1 дисципліну, пов'язану зі сферою інформаційних технологій (Graduate Program Handbook, 2014-2015).

У Канаді організація освітнього процесу на докторантурі подібна. Так, в Університеті Далхаузі міждисциплінарна докторська програма з МІ з тривалістю навчання 4 роки передбачає декілька етапів навчання. На першому курсі студенти вивчають від 4 до 6 навчальних дисциплін зі спеціальності, необхідних, щоб гарантувати додатковий рівень знань для проведення дисертаційного дослідження. Окрім того, в академічній історії студента повинні бути навчальні дисципліни з методології проведення наукових досліджень. Під час другого року навчання передбачено складання кваліфікаційних іспитів та підготовку до написання науково-дослідної роботи (затвердження теми й складання плану дисертації). Студент зобов'язаний здати від 1 до 3 кваліфікаційних іспитів залежно від програми, факультету і ради із захисту дисертацій. Мета кваліфікаційних екзаменів – з'ясувати, чи здобувач вищої освіти має достатнє розуміння базової літератури зі спеціальності, яка формує основу для проведення якісного наукового дослідження. Навчаючись на третьому курсі, студенти готуються до захисту плану дисертації і власне проводять дослідження. І, нарешті, на останньому році навчання вони завершують дослідження і написання дисертації та захищають її. На цьому етапі докторант, як правило, надсилає готову наукову роботу на Факультет післядипломної освіти для перевірки на правильність оформлення. Науковий керівник й рада із захисту дисертацій обирають трьох зовнішніх рецензентів. Один з рецензентів запрошується на усний публічний захист дисертації. До

захисту студента допускають у тому разі, коли він успішно засвоїв навчальні дисципліни та склав кваліфікаційні іспити (Interdisciplinary Ph.D., 2015).

Зазначимо також, що програми підготовки докторів філософії з МІ є досить гнучкими щодо організації освітнього процесу. Таким чином вони гарантують задоволення індивідуальних потреб кожного здобувача ступеня доктора філософії з МІ. Проте рекомендованими на докторантурі є різноманітні курси підвищення кваліфікації. Упродовж перших двох років навчання студенти повинні регулярно відвідувати семінари-практикуми, пов'язані зі сферою їхнього наукового дослідження (Covvey, & Fenton, 2015-2016).

Отже, згідно з результатами нашого аналізу особливостей організації професійної підготовки фахівців з МІ у Канаді, перша її помітна особливість полягає в дотриманні принципів ступеневості освіти та її неперервності. Освітній процес побудований таким чином, що майбутні фахівці з МІ можуть здобути різні кваліфікації на відповідних рівнях вищої освіти, зокрема диплом чи сертифікат з МІ, навчаючись у закладах неступеневої освіти, а також ступені бакалавра, магістра чи доктора філософії – в університетах. Слід зауважити також, що університети Канади пропонують велику кількість сертифікатних програм для слухачів з уже присвоєними ступенями бакалавра або магістра. Це забезпечує взаємозв'язок усіх ланок вищої освіти Канади, щоб задовольнити природне прагнення фахівця з МІ до підвищення професійної кваліфікації, удосконалення майстерності, просування по шаблях кар'єрної драбини тощо.

Система професійної освіти фахівців з МІ у Канаді спирається на принцип забезпечення взаємозв'язку теоретичних знань з практикою. Здобуття практичного досвіду та формування професійних компетентностей шляхом безпосереднього вивчення проблеми або виконання завдань на практиці, є пріоритетом освітніх програм з МІ. З огляду на це, багато з них орієнтовані на навчання без відриву від виробництва та на проходження практики на виробництві для отримання необхідного досвіду в реальних умовах праці.

Відтак значна частина досліджених програм використовує навчання на практиці (*англ.* applied learning). Розробники більшості програм наголошують

на тому, що освітні програми професійної підготовки фахівців з МІ спеціально розроблені для потреб студента. Дане формулювання пояснює існування освітніх програм з МІ, що побудовані на принципах індивідуального навчання (*англ.* individualized learning). Деякі з програм поєднують форми очного й заочного навчання, у той час як чимало програм дають можливість здобувачам вищої освіти повністю навчатись дистанційно (Gaudet et al., 2013). Так, Авшенюк, Березань, Бідюк, & Лещенко (Avshenyuk, Berezan, Bidiuk, & Leshchenko, 2018) вказують на те, що у вищій освіті дистанційне навчання розвивається швидкими темпами. Зумовлене це тим, що сьогодні комп'ютери, електронні, мобільні та інші ІКТ стали незамінним робочим інструментом та посередником у процесі комунікації.

Результати дослідження також свідчать, що більшість програм професійної підготовки фахівців з МІ мають схожу мету та обґрунтування причин їх введення в освітній процес. Серед найпоширенішого аргументу необхідності проведення професійної підготовки фахівців з МІ є економічна доцільність, зумовлена попитом на ринку праці регіонального, національного й міжнародного рівнів.

Найчастіше задекларована мета освітніх програм з МІ, зокрема дипломних, сертифікатних та бакалаврських, – це професійна підготовка фахівця-практика з МІ, який після закінчення навчання готовий відразу працювати у сфері інформатизації канадської системи охорони здоров'я. Своєю чергою, магістерські та докторські програми з МІ в основному ставлять за мету розширення теоретичної бази знань і розвиток нових теорій та знань з МІ. Ці програми покликані формувати науковий кадровий потенціал, поповнювати професорсько-викладацький склад з МІ у закладах вищої освіти та готувати управлінців керівної ланки.

Підсумовуючи відомості про змістовий компонент професійної підготовки фахівців з МІ, зазначимо, що у Канаді він закріплений в основному в освітніх програмах та професійному стандарті з МІ (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012), затвердженому і прийнятому

професійною асоціацією МІ «Електронна медицина Канади». Так склалося історично: через відсутність загальнонаціонального органу управління канадською освітою, формування змісту професійної освіти фахівців з МІ, з одного боку, є компетентністю та відповідальністю закладів вищої освіти, які володіють правом на академічну свободу, а з іншого – професійних організацій, які представляють інтереси громадськості, промисловості й працедавців щодо кваліфікації фахівців спеціальності, з якої проводиться професійна підготовка.

Аналізуючи підхід закладів вищої освіти до формування змісту професійної підготовки фахівців з МІ, нами помічено таку особливість. У дипломних і сертифікатних програмах зміст професійної підготовки фахівців з МІ зосереджено на вивченні окремо взятої проблеми у сфері інформатизації канадської системи охорони здоров'я та пошук шляхів її вирішення. Це, своєю чергою, забезпечує вузьку спрямованість освітніх програм цього типу та їхній прикладний характер.

У змісті бакалаврських програм акцент зроблено на широкій спеціалізації МІ як наукової галузі знань. Тому процес професійної підготовки бакалаврів з МІ передбачає вивчення широкого кола проблематики – від теоретичної розробки моделей медичних інформаційних систем до їх створення, інсталяції, апробації чи оцінювання ефективності їхнього функціонування. Цей тип освітніх програм забезпечує базову професійну підготовку, яка дозволяє майбутньому фахівцю з МІ працювати у різних сферах практичного застосування розробок МІ або продовжити освіту для здобуття ступенів магістра та доктора філософії, обравши вужчу спеціалізацію. Окрім того, цей тип освітніх програм дає майбутньому фахівцю з МІ розуміння системної природи МІ як галузі знань. Цьому сприяє різноманітність навчальних дисциплін, щоб студент осягнув глибину знань МІ й ознайомився з широким спектром можливостей її практичного застосування.

На відміну від програм підготовки бакалаврів, освітні програми підготовки магістрів та докторів філософії з МІ орієнтовані на забезпечення і поширення освіти з науково-дослідною домінантою. Її завдання – охопити

теоретичні основи МІ як науки, забезпечити спеціалізовані знання та сформувані професійну компетентність й аналітичні підходи, необхідні для подальшого розвитку теоретично-практичної бази знань з МІ. З огляду на це, магістри і доктори філософії з МІ повинні оволодіти спеціальними методологічними знаннями і навичками самостійного аналізу. На цих рівнях вищої освіти відбувається підготовка наукових кадрів, основне завдання яких – вносити свій внесок у МІ як наукову галузь знань, проводячи дослідження з МІ і сприяючи розвитку прогресивних ідей та пошуку інноваційних рішень щодо застосування ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я.

У професійному стандарті з МІ (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012) передбачено три цикли професійної підготовки – медицина, інформаційні науки й менеджмент. В межах цих циклів можна виокремити 7 блоків навчальних дисциплін, тематично об'єднаних під назвами: «Інформаційний менеджмент», «Інформаційні технології», «Медико-клінічне обслуговування», «Система охорони здоров'я Канади», «Організаційний і поведінковий менеджмент», «Проектний менеджмент», а також «Аналіз та оцінювання» (див. Рис. 3.3.), які відповідають 7 однойменним сферам професійної компетентності фахівця з МІ у Канаді.

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА:

Інформаційні науки	Медицина	Менеджмент
<ul style="list-style-type: none"> • Інформаційний менеджмент • Інформаційні технології 	<ul style="list-style-type: none"> • Медико-клінічне обслуговування • Система охорони здоров'я Канади 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційний і поведінковий менеджмент • Проектний менеджмент • Аналіз та оцінювання

Рис. 3.3. Сфери професійної компетентності фахівця з МІ

Теоретичне та практичне вивчення навчальних дисциплін в межах вище описаних тематичних блоків покликане формувати ключові компетентності

фахівців з МІ (див. Додаток Е). Вони – стартова платформа для подальшого професійного розвитку фахівця з МІ, який досягається шляхом подальшої спеціалізації в сферах інформаційних наук, медицини чи менеджменту.

Так, у межах інформаційних наук фахівці з МІ повинні оволодіти професійною компетентністю у сфері інформаційного менеджменту. Для професійної діяльності у галузі МІ їм необхідно розуміти основні ознаки медичних даних та інформації; знати принципи взаємодії і залежності даних у медичних інформаційних системах; володіти стандартами передачі медичної інформації; вміти правильно їх застосовувати, керуючись міжнародними і державними нормативними документами, а також рекомендаціями щодо управління медичною інформацією; дотримуватись морально-етичних норм, які регулюють управління інформацією у системі охорони здоров'я Канади тощо (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Своєю чергою, формування компетентності у сфері інформаційних технологій дозволяє фахівцю з МІ ефективно використовувати ІКТ для успішної інформатизації системи охорони здоров'я, а саме: гарантувати їх правильний вибір і використання для виконання поставлених завдань та забезпечення сумісності медичних інформаційних систем; автоматизувати документообіг у закладах охорони здоров'я; застосовувати передові досягнення у сфері захисту медичної інформації, інформаційних систем і мереж (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Фахівець з МІ не може успішно працювати без медичних знань, тому формування компетентності у сфері медицини є важливим і зосереджене на вивченні особливостей медико-клінічного обслуговування у системі охорони здоров'я Канади. Фахівець з МІ зобов'язаний коректно оперувати медичною термінологією, знати методику лікування й обстеження. Все це є необхідною умовою для ефективного впровадження і використання передових досягнень МІ як науки у клінічну практику. Більше того, фахівцю з МІ важливо розуміти структуру системи охорони здоров'я Канади, особливості її управління, фінансування, нові тенденції розвитку для своєчасного вирішення практичних

завдань інформатизації і створення належних умов для гарантування конфіденційності інформації та покращення якості медичного обслуговування (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Формування компетентності з менеджменту допомагає фахівцям з МІ у Канаді ефективно і раціонально використовувати наявні матеріальні, фінансові та людські ресурси для успішного впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я. Зокрема, знання з організаційного і поведінкового менеджменту дозволяють фахівцям з МІ правильно застосовувати передові теорії, концепції та методику управління ресурсами, а також розробляти організаційні плани та стратегії щодо гарантування функціональності медичних інформаційних систем. З іншого боку, процес інформатизації системи охорони здоров'я є тривалим і залежним від якісних змін і досягнень у МІ як науці. Тому фахівці з МІ у своїй професійній діяльності постійно мають справу з новими викликами і проблемами, пов'язаними з використанням ІКТ. З огляду на це, оволодіння фахівцем з МІ основами проектного менеджменту є запорукою успішного супроводу життєвого циклу будь-якого проекту з інформатизації на усіх етапах його реалізації та впровадження у систему охорони здоров'я. І, нарешті, вміння та навички аналізу й оцінювання ефективності процесу інформатизації системи охорони здоров'я вважаються важливими для забезпечення якості надання медичних послуг й ефективності управління медичними інформаційними системами (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Отже, дослідження особливостей організації та змісту професійної підготовки фахівців з МІ дозволяє констатувати, що у системі вищої освіти Канади створено сприятливі умови для формування професійної компетентності фахівців з МІ, необхідної для успішної інформатизації канадської системи охорони здоров'я. В цих умовах фахівець з МІ може отримувати бажану кваліфікацію на усіх рівнях вищої освіти, пройти курси підвищення кваліфікації або перекваліфікації. Різноманітність освітніх програм з МІ й організаційних форм навчання, а також гнучкість змістового компоненту професійної підготовки фахівця з МІ сприяють не лише його професійній

самореалізації, але задоволенню потреб ринку праці у професійно активних та мобільних спеціалістах з інформатизації системи охорони здоров'я, чия кваліфікація і професійна компетентність відповідають актуальним очікуванням роботодавців.

3.3. Досвід України щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики

В Україні, як і у більшості країн світу, становлення та розвиток освіти з МІ пов'язуємо з інформатизацією медицини та системи охорони здоров'я. Відомо, що наша держава взяла курс на впровадження ІКТ у сфери суспільного життя у 1990-х рр. У загальному така необхідність була зумовлена євроінтеграційними починаннями України як незалежної держави, а у сфері охорони здоров'я – потребою приєднатися до інформаційного простору міжнародного медичного співтовариства, вдосконалити й оптимізувати управління охороною здоров'я, покращити якість медичного обслуговування, сприяти проведенню наукових медичних досліджень тощо.

Тому в 1993 р. Президент України видає Указ «Про державну політику інформатизації України». У ньому йдеться про те, що Кібернетичному центру Академії наук України (див. Додаток Б) доручено розробити концепцію державної політики інформатизації та виокремити напрями її проведення (Про державну політику інформатизації України, 1993). Однак невдовзі цей указ втрачає чинність через створення Національного агентства з питань інформатизації (див. Додаток Б). Ключовими завданнями новоутвореної структури визначено такі: «формування та реалізація державної політики інформатизації, стратегії розвитку інформатизації усіх сфер суспільного життя; координація діяльності центральних органів державної виконавчої влади, підприємств, установ та організацій щодо виконання державних інформатизаційних програм і проектів; розроблення проектів нормативних

актів з питань інформатизації; організація міжнародного співробітництва, участь у підготовці міжнародних договорів України з цих питань» (Про утворення Національного агентства з питань інформатизації, 1995).

Важливим акселератором процесу впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я України було ініціювання у 1996 р. проекту створення мережі інформаційного забезпечення сфери охорони здоров'я країн Східної Європи у рамках співпраці Європейської комісії та регіонального бюро Всесвітньої організації охорони здоров'я. Він надавав можливість країнам Східної і Центральної Європи зробити перший крок на шляху інтеграції до світового інформаційного простору, приєднавши до нього свої національні бази даних охорони здоров'я і забезпечивши їх доступність на локальному і міжнародному рівнях (Ларіна, Владзимирський, & Балуська, 2008).

З огляду на це, в Україні починається активніша діяльність, спрямована на забезпечення сприятливих умов для впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я. Вона зосереджувалась на трьох основних напрямках: напрацювання нормативно-законодавчої бази для регулювання процесу інформатизації (див. Додаток 3), налагодження фінансування і підготовка кадрів для її успішної реалізації (Кіпенський, 2014).

Отже, починаючи з 1990-х рр., важливість інформатизації системи охорони здоров'я в Україні визнається на державному рівні. У 1995 р. сформовано робочу групу для розробки концепції інформатизації системи охорони здоров'я України. Однак лише у 2004 р. опубліковано «Концепцію державної політики інформатизації охорони здоров'я України» (2004). У документі окреслено політику держави щодо побудови й розвитку інфраструктури інформатизації системи охорони здоров'я, а також загальну науково-технічну, правову, фінансово-економічну політику та політику міжнародного співробітництва у сфері інформатизації системи охорони здоров'я.

У 2005 р. також запропоновано «Проект Концепції державної Програми інформатизації охорони здоров'я на 2006-2010 рр.» (2005). Відповідно до нього,

програма інформатизації системи охорони здоров'я України передбачала:

- 1) напрацювання правових механізмів забезпечення процесу інформатизації для гарантування конфіденційності медичної інформації, введення електронного документообігу, сертифікації інформаційних технологій для медичних цілей, уніфікації державних стандартів і систем кодування медичної інформації;
- 2) створення загальнодержавної системи інформаційно-телекомунікаційних мереж системи охорони здоров'я для ефективного обміну медичною інформацією на усіх рівнях її функціонування;
- 3) проектування електронного медичного паспорта громадянина України, електронних форм медичної документації, електронних медичних реєстрів, впровадження електронного підпису для оптимізації обміну медичною інформацією і гарантування ефективності електронного документообігу;
- 4) створення і розвиток автоматизованих інформаційно-аналітичних систем загальнодержавного і локальних рівнів для здійснення контролю за якістю медичного обслуговування;
- 5) розробка нових медичних інформаційних технологій, впровадження госпітальних й управлінських інформаційних систем, а також сучасного програмно-апаратного забезпечення для профілактики, діагностики, правильного вибору методів лікування та забезпечення епідеміологічного контролю;
- 6) створення систем електронних медичних ресурсів, баз даних, електронних бібліотек для доступу до актуальної наукової медичної інформації і літератури;
- 7) налагодження системи підготовки і перепідготовки медичних працівників з урахуванням передового світового досвіду для формування компетентності використання сучасних ІКТ у професійній діяльності;
- 8) налагодження міжнародного співробітництва з проблем інформатизації охорони здоров'я для проведення консультацій та обміну досвідом.

Однак у 2013 р. під час спільної робочої зустрічі представники Координаційної ради Міністерства охорони здоров'я Україна, Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України (див. Додаток Б) та члени Української асоціації «Комп'ютерна медицина» констатували, що наша держава суттєво відстає за темпами інформатизації порівняно з країнами

Євросоюзу. Вони наголосили, що не зважаючи на деякі досягнення у цій сфері, існує багато проблем, від вирішення яких буде залежати подальший успіх впровадження ІКТ в українську систему охорони здоров'я. Серед основних проблем виокремлено фрагментарність і децентралізованість інформаційного простору України; відсутність погоджених та уніфікованих стандартів з МІ; несумісність інформаційних систем; застарілість комп'ютерної техніки у закладах охорони здоров'я; недостатня кількість розроблених механізмів захисту інформації та їхня низька ефективність в уже існуючих інформаційних системах і, найголовніше, незадовільний стан фінансування проєктів з інформатизації української системи охорони здоров'я (До ухваленої Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я України на 2013-2018 рр., 2013).

Таким чином, основні напрями інформатизації системи охорони здоров'я на період з 2013 по 2018 рр. передбачали подальше прийняття базових нормативно-правових актів щодо інформатизації системи охорони здоров'я; затвердження галузевих стандартів інформатизації; введення у дію інформаційно-аналітичної системи «Електронний реєстр пацієнтів» та інформаційної системи управління системою охорони здоров'я; впровадження електронної системи рецептів; створення телемедичних систем; підвищення кваліфікації спеціалістів з інформаційних технологій у системі охорони здоров'я; створення централізованого центру обробки даних Міністерством охорони здоров'я України; створення єдиного центру адміністрування й обслуговування електронних ресурсів у системі охорони здоров'я (До ухваленої Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я на 2013-2018 рр., 2013; Новини міністерств та відомств, 2013).

Однак станом на 2015 р. темпи інформатизації системи охорони здоров'я в українських реаліях продовжують бути повільними й не відповідають світовому рівню. Зокрема на незадовільний стан інформатизації української системи охорони здоров'я вказує дослідження Знаменської, & Слабкого (2015). Проаналізувавши рівень забезпечення закладів первинної, вторинної і третинної медичної допомоги (див. Додаток А) персональними комп'ютерами,

а також можливістю їхнього доступу до мережі Інтернет, вони з'ясували, що в середньому по Україні зафіксовано низький рівень комп'ютеризації закладів первинного і вторинного рівнів надання медичної допомоги. Так, на первинному рівні він становить 3,0%, вторинному – 6,0%, а на третинному – 18,3%. Окрім того, дослідження вказує на низький рівень доступу українських закладів охорони здоров'я первинної ланки до мережі Інтернет, що становить лише 10,1%. Значно краще забезпечені доступом до всесвітньої павутини заклади вторинного і третинного рівнів надання медичної допомоги – 87,5% і 93,8% відповідно (див. Рис. 3.4.).

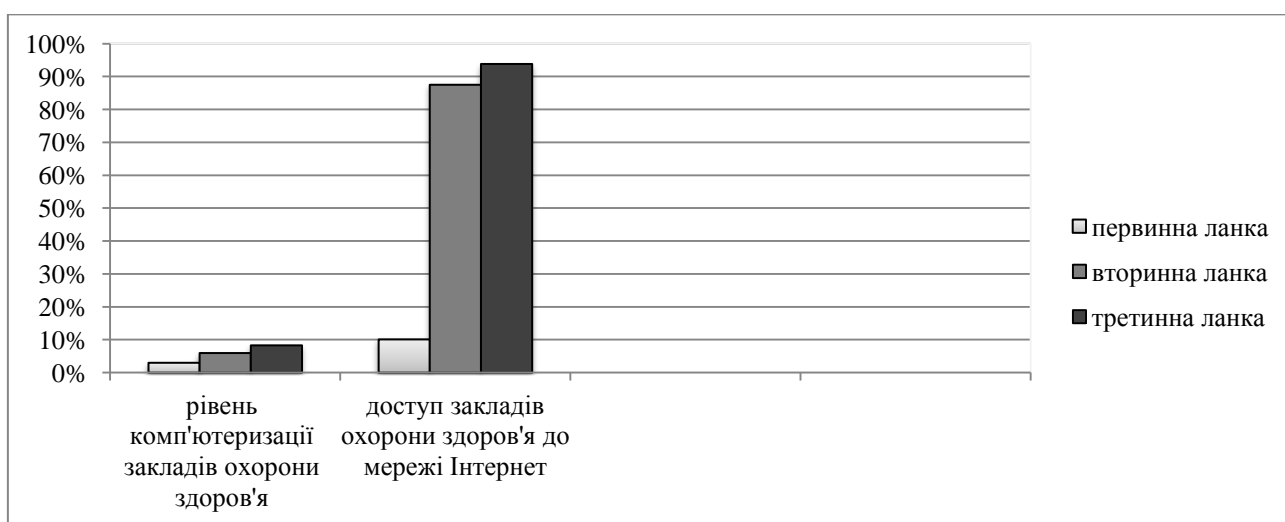


Рис. 3.4. Стан інформатизації системи охорони здоров'я України (2015 р.)

Відтак пришвидшення темпів інформатизації системи охорони здоров'я України стає одним з ключових напрямів медичної реформи, яка стартувала у 2017 р. в Україні. Її мета – реанімувати і трансформувати медичну галузь для покращення якості медичного обслуговування, переходу на державно-страхову медицину й ефектуалізації фінансування. Основні завдання реформування української системи охорони здоров'я передбачають: впровадження для кожного українця гарантованого державою пакету медичних послуг; створення Національної служби здоров'я України (див. Додаток Б) як центрального органу виконавчої влади, єдиного розпорядника державних коштів і закупівельника медичних послуг для населення; зміну моделі фінансування

закладів охорони здоров'я за принципом «гроші ходять за пацієнтом», завдяки якому медичні установи стають автономними суб'єктами господарювання й отримують державне фінансування за реально надані медичні послуги; автономізація діяльності закладів охорони здоров'я; інформатизація української системи охорони здоров'я на усіх ланках її функціонування; створення прозорих й ефективних механізмів закупівель ліків; реформування медичної освіти з метою підвищення її якості, конкурентоспроможності та відповідності міжнародним стандартам тощо (Реформа системи охорони здоров'я, 2018).

Однією із необхідних умов інформатизації української системи охорони здоров'я є створення електронної системи охорони здоров'я України (див. Додаток А). Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я» (2018) визначає порядок функціонування електронної системи охорони здоров'я України. Її головне завдання полягає у забезпеченні пацієнтів можливістю доступу до електронних сервісів для реалізації права на отримання якісної медичної допомоги. Окрім того, система покликана автоматизувати ведення обліку медичних послуг й управління медичною інформацією та передбачає перехід усіх ланок системи охорони здоров'я України на електронний документообіг.

Електронна система охорони здоров'я України складається з двох компонентів – центральної бази даних та електронних медичних інформаційних систем. Перший з них є сукупністю програмного й апаратного забезпечення, що містить низку реєстрів і є платформою для створення, перегляду й обміну інформацією та документами у системі охорони здоров'я. Відтак електронні медичні інформаційні системи є периферійними інформаційно-комунікаційними системами (часто розробленими приватними компаніями), які автоматизують діяльність суб'єктів господарювання у сфері охорони здоров'я. Між центральною базою даних та електронними медичними інформаційними системами налагоджується автоматизований обмін інформацією, даними та документами у разі встановлення відповідності останніх технічним вимогам

центрального компонента та їх підключення до його центральної бази даних (eHealth, 2019).

Аналіз нормативно-правової документації з питань інформатизації (див. Додаток 3) вказує на те, що з самого початку вирішення освітнього аспекту проблеми було серед обов'язкових передумов успішної реалізації проектів інформатизації. Так, у Законі України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (1998) зазначено, що процес впровадження ІКТ у галузі народного господарства потребує налагодженої системи підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері інформатизації. А у Законі України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 рр.» (2007) зазначено, що для успішної реалізації проектів інформатизації системи охорони здоров'я України необхідне забезпечення готовності медичних працівників до роботи з результатами інформатизації й основними продуктами МІ. В Указі Президента України «Про Концепцію розвитку охорони здоров'я населення України» (2000) йдеться про те, що реформування системи охорони здоров'я потребує удосконалення кадрової політики з інформатизації, зокрема налагодження системи підготовки фахівців за новими спеціальностями, зокрема спеціаліста з інформатики охорони здоров'я.

Відтак при затвердженні «Концепції державної політики інформатизації охорони здоров'я України» (2004) акцент також робиться на підготовці «свідомості та професійного рівня медичних працівників до інформатизації галузі» (с. X). Окрім того, зазначено, що серед проблем впровадження ІКТ є відсутність персоналу, який би володів компетентністю належним чином експлуатувати медичні інформаційні системи (До ухваленої Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я на 2013-2018 рр., 2013).

Тому під час з'їзду з міжнародною участю «Медична та біологічна інформатика та кібернетика», організованого Національною медичною академією післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика у 2013 р., визнано нагальну необхідність у впровадженні освітніх програм з МІ, що відповідають світовим стандартам, для студентів закладів вищої медичної освіти і практикуючих

працівників сфери охорони здоров'я; інтенсифікації процесу впровадження освітніх інформаційних технологій, зокрема дистанційного навчання; акцентуванні максимальної уваги на підготовці наукових і педагогічних кадрів з МІ, а також запровадженні додаткової професійної підготовки фахівців з МІ завдяки системі спеціалізацій (Проект рішення, 2015).

Узагальнення вище зазначеного дає можливість виділити дві ключові тенденції становлення і розвитку освіти з МІ в Україні. Фактично, вони не відрізняються від тих тенденцій, що характерні для інших країн світу, в яких взято курс на інформатизацію системи охорони здоров'я. Освітні ініціативи поширення освіти з МІ в Україні спрямовані в основному на формування медичної інформаційної компетентності у медиків як користувачів ІКТ у професійній діяльності, а також на вирішення проблеми забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ у системі вищої освіти України.

У нашому дослідженні варто врахувати те, що появі МІ як навчальної дисципліни та спеціальності в Україні передувало введення з 1985 р. інформатики як навчальної дисципліни у загальноосвітніх школах та закладах вищої освіти. Наприклад, у закладах вищої медичної освіти вміння та навички з використання інформатики формувались у студентів-медиків у межах вивчення навчальної дисципліни «Медична і біологічна фізика з інформатикою та медичною апаратурою». Щоправда Войтенко (2011) зауважує, що у цьому курсі на інформатику виділялось небагато навчального навантаження, що було недостатнім для належного опанування комп'ютерних технологій і програмного забезпечення.

Отже, що в Україні ініціативи введення освітніх проектів з МІ розпочались ще до проголошення незалежності та пов'язані із заснуванням першої кафедри МІ. У кінці 1980-х рр. республіки Радянського Союзу відчували наближення інформаційної революції у системі охорони здоров'я і медичній освіті. Тому для форсування прогресу використання електронно-обчислювальних машин у медичній практичній і науковій діяльності Державне управління освітніми закладами Міністерства охорони здоров'я СРСР видало

Наказ № 1 від 2 січня 1986 р., у якому зокрема йшлося про створення першої у Радянському Союзі кафедри МІ. До 1996 р. ця кафедра носила назву Кафедри медичної інформатики та обчислювальної техніки. Вона була заснована у Київському державному інституті удосконалення лікарів, який нині відомий як Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика (Історична довідка, 2018).

Наступним кроком, який сприяв впровадженню наукових досягнень з МІ у медичну практику та систему вищої медичної освіти в Україні було підписання Наказу № 123 від 15 червня 1988 р. «Про перебудову системи підвищення кваліфікацій та перепідготовку керівних кадрів і фахівців системи Міністерства охорони здоров'я УСРС». У ньому зазначалося, що в умовах науково-технічної революції важливим фактором забезпечення діяльності організацій, підприємств й установ є постійне оновлення рівня професійних знань їхніх керівників і працівників. А зробити це можна через докорінну перебудову системи підвищення кваліфікації та перепідготовки працюючих кадрів. Завдяки цьому наказу постійне оновлення професійних знань, умінь і навичок через налагоджену систему неперервної освіти стає визначальним фактором просування кадрів керівної ланки по кар'єрній драбині та атестації працівників системи охорони здоров'я. Серед пріоритетних напрямів розширення можливостей підвищення кваліфікації чи перепідготовки визнаються інформатика, робототехніка та техніка (О перестройке системы повышения квалификации, 1988).

Таким чином, заснування першої кафедри з МІ, з одного боку, і визнання необхідності формування умінь та навичок використання комп'ютерних технологій у медицині, з іншого, стали ключовими передумовами становлення освіти з МІ в Україні. Тому в системі вищої медичної освіти на післядипломному рівні з'являється практичний курс «Основи обчислювальної техніки і медичної інформатики». Першочерговою метою його введення було формування у медичних та фармацевтичних працівників умінь і навичок використовувати електронно-обчислювальну техніку в педагогічному процесі

та науковій роботі. У системі вищої післядипломної медичної освіти зміст курсів підвищення кваліфікації лікарів і провізорів, по-перше, був спрямований на формування основ комп'ютерної грамотності. По-друге, він передбачав ознайомлення з принципами роботи з автоматизованим робочим місцем лікаря (див. Додаток А) і методами статистичної обробки медичних даних за допомогою комп'ютерних технологій. По-третє, він був спрямований на формування практичних навичок роботи у медичній інформаційній мережі. І нарешті, значна увага під час вивчення курсу «Основи обчислювальної техніки і медичної інформатики» приділялась математичному моделюванню клінічних процесів і побудові на їхній основі експертних систем (Войтенко, 2010).

Вивчення ж МІ як навчальної дисципліни у системі вищої медичної освіти на додипломному рівні розпочалося лише у другій половині 1990-х рр. Згідно з Указом Міністерства охорони здоров'я України «Про зміни до навчального плану підготовки лікарів у навчальних закладах МОЗ України» (1996), в освітній програмі підготовки майбутніх фахівців медичних спеціальностей з'являється МІ як обов'язкова навчальна дисципліна, що належить до циклу фундаментальних загальнонаукових дисциплін.

Вважаємо, що введення МІ як обов'язкової навчальної дисципліни для студентів-медиків стає відправною точкою для заснування низки кафедр МІ в українських закладах вищої медичної освіти. Проаналізувавши довідкову інформацію на сайтах українських медичних університетів, ми зробили висновок, що у кожному з них відкрито кафедру, яка спеціалізується на викладанні МІ як навчальної дисципліни. Наші спостереження дають підстави констатувати, що кафедри МІ в українських закладах вищої освіти в основному утворювались на базі кафедри фізики, професорсько-викладацький склад якої найчастіше читав вище згаданий курс «Основи обчислювальної техніки і медичної інформатики». Наприклад, у Тернопільському державному медичному університеті ім. І. Я. Горбачевського на кафедрі фізики вже з 1992 р. в освітній програмі підготовки медиків з'явився курс «Основи медичної інформатики». У 1998 р. цю кафедру реорганізують у кафедру медичної

інформатики з фізикою і спецобладнанням, яка уже з 2011 р. носить назву кафедри медичної інформатики. Її співробітники одні з перших в Україні створили комп'ютерні лабораторії для навчання студентів-медиків (Історія кафедри медичної інформатики ТДМУ, 2018; Марценюк, & Кравець, 2013).

Досліджуючи особливості викладання МІ як навчальної дисципліни для студентів-медиків в Україні, Войтенко (2010) провела аналіз її програм та підручників з МІ, які використовувались в освітньому процесі у закладах вищої медичної освіти у період з 1998 по 2005 рр. Науковець зробила висновок, що у цей час вивчення МІ студентами-медиками було зосереджено на трьох змістових модулях. Перший з них передбачав ознайомлення з основами інформатики як необхідної умови для подальшого вивчення особливостей використання ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я. У другому змістовому модулі увага зосереджувалась на формуванні у студентів медичних спеціальностей умінь та навичок застосовувати основні пакети обробки даних та інформації для медичних цілей. Останній модуль передбачав вивчення тем, релевантних власне проблематиці МІ як наукової галузі знань.

З 2004 р. у системі вищої освіти України відбуваються докорінні зміни, пов'язані з її приєднанням до Болонського процесу. Міністерство освіти і науки України затверджує програму дій щодо реалізації положень Болонської декларації в умовах університетської освіти України. Вона охоплює низку заходів, спрямованих на реформування української вищої освіти і науки, серед яких: розробка і підтримка нових стандартів якості вищої освіти, які відповідають європейським нормам; запровадження уніфікованої ступеневої структури вищої освіти зі зрозумілими системами дипломів і кваліфікацій; впровадження кредитно-модульної системи організації освітнього процесу; розширення автономії закладів вищої освіти; інтеграція вищої освіти і науки; реалізація права здобувачів вищої освіти, професорсько-викладацького складу та науковців на академічну мобільність тощо (Про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації, 2004).

Відтак для реформування системи вищої медичної освіти приймаються заходи щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої медичної освіти. Розпочинається робота з напрацювання нормативної документації з регламентування ступеневості вищої медичної освіти, а також розробки її стандартів відповідно до вимог Болонського процесу. Освітній процес у закладах вищої медичної освіти організовується з врахуванням особливостей Європейської кредитно-трансферної системи (див. Додаток В) (Про заходи щодо реалізації положень Болонської декларації, 2004).

Маючи статус опорної, кафедра МІ Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця розробляє нову програму навчальної дисципліни «Медична інформатика» для студентів закладів вищої медичної освіти III-IV рівнів акредитації. У ній враховано рекомендації міжнародної спільноти щодо змісту, зокрема Роттердамського (Нідерланди) та Стенфордського (США) університетів (Войтенко, 2010).

Відповідно до нової програми вивчення МІ студентами-медиками спрямоване на освоєння знань і формування умінь та навичок, необхідних для практичного використання інструментів МІ у навчанні та майбутній професійній діяльності. Варто зауважити, що у новій програмі з МІ навчальне навантаження дисципліни значно збільшене. Водночас у ній відсутній блок загальної інформатики, оскільки її вивчення стає обов'язковою складовою освітнього процесу в загальноосвітній школі. Завдяки цьому розширено тематику з МІ, що дає можливість студентам-медикам ознайомитись зі: специфікою використання телемедицини, способами візуалізації медико-біологічних даних, методами аналізу й обробки біосигналів, принципами кодування медичної інформації, особливостями роботи у медичних інформаційних системах та ведення електронних історій хвороби, етичними і правовими аспектами управління інформацією у системі охорони здоров'я тощо (Медична інформатика, 2005).

Таким чином, згідно з науковими розвідками Войтенко (2010), МІ як навчальна дисципліна пройшла три етапи розвитку в українській системі вищої

медичної освіти. Впродовж першого періоду (1986-1997 рр.) вона перебувала на етапі становлення, для якого характерні поява перших кафедр МІ та введення окремих навчальних курсів, тематика яких пов'язана з МІ як наукою. Під час другого періоду (1998-2004 рр.) вивчення МІ як навчальної дисципліни студентами-медиками стало обов'язковим компонентом додипломної професійної підготовки медиків у закладах вищої медичної освіти. І нарешті, третій період (2005 – дотепер) характеризується докорінними змінами у підходах до вивчення МІ як навчальної дисципліни. Зокрема спостерігається чітка диференціація змісту курсу навчання для здобувачів медичних спеціальностей відповідно до їхніх майбутніх професійних потреб з виділенням нормативної та вибіркової частин. Зміст навчальної дисципліни постійно оновлюється й адаптується до стрімких змін у розвитку сучасних інформаційних технологій. Окрім того, пропонуються нові освітні технології та підходи до навчання.

Сьогодні серед інноваційних підходів до навчання у закладах вищої освіти України вартий уваги компетентнісний підхід (див. Додаток В). Його використання закріплено у Законі України «Про вищу освіту» (2014), де йдеться про те, що нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти формулюється у термінах результатів навчання (знань та умінь), а результати їхньої навчальної діяльності відображаються у переліку компетентностей випускника. У законі також визначено, що «компетентність – 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» (Про вищу освіту, 2014).

Семенова (2006) переконана, що поява компетентнісного підходу як освітньої категорії пов'язана з переходом суспільства «від науково-технічної парадигми, орієнтиром якої є засвоєння знань, умінь і навичок, до гуманістичної, що спрямована на особистісний розвиток й творчу

самореалізацію особистості в культурі та соціумі» (с. 7). Поширення компетентнісного підходу пов'язане також з орієнтацією освіти на підготовку кадрового потенціалу, кваліфікація якого б відповідала потребам ринку праці та очікуванням бізнесу (Пошетун, 2004). Так, Мінцер (2010) зазначає: «Роботодавця не цікавлять якість освітнього процесу, якість системи освіти та критерії, за якими оцінюються суб'єкти навчання. Для нього важлива якість професійної освіти як результату, а саме – відповідність особистісних, професійних і соціальних характеристик молодого фахівця потребам життя, включаючи потреби самого цього фахівця, виробництва та суспільства. Іншими словами, роботодавцю важлива професійна компетентність фахівця, його спроможність ефективно виконувати виробничі функції, практично вирішувати певні види завдань» (с.16).

Отже, використання компетентнісного підходу до формування змісту професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти дозволяє готувати такого спеціаліста, який на практиці вміє не лише ефективно використовувати власні професійні знання, уміння та навички, а готовий пристосовуватись до нових вимог часу, адаптуватись до потреб ринку праці, може активно діяти й взаємодіяти у професійній сфері, оперувати й управляти інформацією, швидко приймати рішення і навчатись упродовж життя.

У сучасних умовах українського освітнього середовища реалізація компетентнісного підходу до формування змісту професійної підготовки фахівців орієнтована на формування трьох ключових груп компетентностей: інтегральної, загальних і фахових (див. Додаток В). Відтак щоб отримати загальне уявлення про компетентності, які формуються у студентів-медиків під час вивчення МІ як навчальної дисципліни, ми проаналізували робочу програму з МІ для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 222 «Медицина» в «Українській медичній стоматологічній академії» (Сілкова, & Лобач, 2017).

Згідно з цією робочою програмою, формування інтегральної компетентності у майбутніх медиків після вивчення МІ передбачає здатність

вирішувати типові та складні теоретичні й практичні завдання у межах професійної діяльності за допомогою сучасних ІКТ як загального, так і медико-орієнтованого призначення. Відповідно формування загальних компетентностей спрямоване на розвиток здатності застосовувати засвоєні знання на практиці, вибудовувати правильні стратегії спілкування і міжособистісної взаємодії у колективі, критично мислити, аналізувати й синтезувати дані та інформацію, якісно виконувати поставлені завдання й обов'язки. І, нарешті, система фахових компетентностей як результат вивчення МІ студентами-медиками проявляється у їхній здатності опрацьовувати державну, соціально-економічну й медичну інформацію; ефективно використовувати ІКТ у професійній діяльності; визначати можливості їхнього застосування у системі охорони здоров'я; оперувати методами формалізації, алгоритмізації і моделювання медичних задач (Сілкова, & Лобач, 2017).

Описані вище фахові компетентності деталізуються у результатах навчання у термінах знань та умінь. Зокрема після вивчення МІ студенти-медики повинні: знати основні поняття МІ, математичної логіки й телемедицини; усвідомлювати роль, яку інформація та ІКТ виконують у системі охорони здоров'я; розуміти особливості застосування програмного забезпечення для обробки медичних даних та виконання медичних задач. Окрім того, студенти-медики повинні вміти: ефективно оперувати інформаційними ресурсами для пошуку медичної інформації; практично застосовувати системи управління базами даних для її обробки; представляти умови медико-біологічних задач у формальному вигляді; застосовувати статистичні методи обробки результатів досліджень у медицині; користуватись системами підтримки прийняття медичних рішень тощо (Сілкова, & Лобач, 2017).

Тож робимо висновок, що сьогодні МІ як навчальна дисципліна є невід'ємною складовою освітнього процесу в закладах вищої медичної освіти України. Її вивчення передбачає засвоєння студентами-медиками спеціальних знань і формування умінь та навичок, які в сукупності формують медичну інформаційну компетентність. У цілому вона дозволяє майбутнім медикам бути

компетентними користувачами ІКТ і виконувати завдання різного рівня складності у межах своєї професії. В цілому вивчення МІ як навчальної дисципліни спрямоване на покращення якості медичного обслуговування із застосуванням передових ІКТ у системі охорони здоров'я України.

У дослідженні проблеми розвитку МІ як спеціальності у системі вищої освіти України ми спершу вирішили з'ясувати, чи професія фахівця з МІ описана у Класифікаторі професій ДК 003:2010 (2010) (див. Додаток В). На офіційному сайті ми спробували знайти цю професію за такими ключовими словами: «фахівець з медичної інформатики» і «медичний інформатик». На жаль, пошук не дав позитивного результату. Однак первинний пошук в мережі Інтернет інформації про підготовку компетентних кадрів з питань інформатизації системи охорони здоров'я в Україні продемонстрував, що українські заклади вищої освіти пропонують програми підготовки фахівців цього напрямку професійної діяльності. Зокрема, МІ розвивається як наукова спеціальність на третьому рівні вищої освіти, а також як спеціалізація у межах освітніх програм підготовки фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій (Кобрин, 2019).

Слід зазначити, що про МІ як наукову спеціальність заговорили ще до отримання нашою державою незалежності. Згідно з історичною довідкою на сайті Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України (див. Додаток Б), у 1982 р. розпочала свою роботу спеціалізована рада по захисту докторських дисертацій за спеціальністю 05.13.09 «Біологічна та медична кібернетика, медичні та біологічні науки». З 1988 р. формулювання назви спеціальності було змінено на «Управління в біологічних та медичних системах» (у тому числі із застосування електронно-обчислювальної техніки у медицині, біології і техніці). У роки незалежності України ця ж спеціалізована рада продовжувала функціонувати, однак починаючи з 1995 р. вона обслуговувала такі наукові спеціальності, як «Біологічна і медична кібернетика та інформатика» під двома шифрами (14.03.25 – медичні науки і 14.03.26 – біологічні науки) й «Математичне

моделювання в наукових дослідженнях» (05.13.02 – технічні науки) (Міжнародний науково-навчальний центр, 2017).

Подальше вивчення розвитку МІ як наукової спеціальності у незалежній Україні продовжилось аналізом змісту Наказу ВАК України «Про затвердження Переліку спеціальностей наукових працівників» (1997). З 1998 р. у цьому переліку з'являється нова спеціальність 14.03.10 «Інформаційні технології в медицині та біології» (медичні, біологічні науки). Однак уже в Наказі ВАК України «Про затвердження Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» (1999) відомостей про МІ як наукову спеціальність або інших споріднених з нею спеціальностей не зафіксовано. Окрім того, тут ми не знайшли також і спеціальності 14.03.10 «Інформаційні технології в медицині та біології». Натомість під шифром 14.03.10 була спеціальність «Біомеханіка» (медичні, технічні науки).

У 2005 р. представлено новий Наказ ВАК України «Про затвердження Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» (2005). У 2006 р. до нього вноситься спеціальність під шифром 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» на підставі Наказу ВАК України «Про затвердження змін і доповнень до Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» (2006). Цю спеціальність відносять до медичних наук у підрозділ «Теоретична медицина» з присвоєнням наукового ступеня кандидата та доктора з медичних, біологічних наук (див. Додаток І).

Вважаємо, що розвиток МІ як наукової спеціальності у 2000-х рр. в Україні, передусім, пов'язаний зі збільшенням ролі ІКТ у медицині, медичній освіті та науці, а також системі охорони здоров'я. Окрім того, у 2006 р. в

Україні представлені Державна програма Міністерства охорони здоров'я України щодо інформатизації охорони здоров'я на 2007-2010 рр. і Державна програма Міністерства науки і освіти України щодо використання ІКТ в освіті й науці. А виконання вище зазначених програм декларувалось неможливим без ефективно налагодженої системи підготовки фахівців з МІ, зокрема наукових кадрів вищої кваліфікації (Медична та біологічна інформатика і кібернетика, 2006).

У цьому ж 2006 р. затверджено Паспорт спеціальності 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика». У її формулі зазначено, що МІ є синтетичною науково-медичною дисципліною, яка «займається вивченням закономірностей та принципів інформаційних процесів у медичних і біологічних системах різного рівня ієрархії, інженерією медичних і біологічних знань, проблемами збору, збереження, оброблення і передачі зображень в медицині і біології, проблемами прийняття рішень в медицині та біології; включає інформаційні технології дослідження, моделювання, діагностики, прогнозування, управління станом медичних систем та популяції, теорією медичних інформаційних систем» (Медична та біологічна інформатика і кібернетика, 2006, с. 108).

Серед перших українських закладів вищої медичної освіти, які включились у процес відродження й подальшого розвитку МІ як наукової спеціальності були Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика та Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України. Зокрема у 2006 р. у першому з них О. П. Мінцер ініціював відновлення спеціальності 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» для підготовки кваліфікованих науковців з МІ. Він був упевнений, що розвиток МІ як спеціальності позитивно впливатиме на проведення наукових досліджень у цій галузі. Це, своєю чергою, пришвидшить процес інформатизації системи охорони здоров'я України. Відтак у Національній медичній академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика у 2006 р. створено спеціалізовану вчену раду Д 26.613.10, яка

почала розглядати і проводити захисти дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата та доктора медичних та біологічних наук (Гайда, 2015; Мінцер Озар Петрович, 2017).

У 2006 розпочала свою роботу ще одна спеціалізована вчена рада Д 26.171.03 за спеціальністю 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України. Вона має право приймати до розгляду та проводити захисти дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора медичних, біологічних наук за цією спеціальністю (Міжнародний науково-навчальний центр, 2017).

На сайті Міністерства освіти і науки України був представлений список спеціалізованих вчених рад станом на 1 січня 2018 р. (Мережа спеціалізованих вчених рад, 2018). Згідно з його даними, донедавна в Україні працювало дві спеціалізовані вчені ради за спеціальністю «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»: Д 26.171.03 у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН та МОН України та Д 26.613.10 у Національній медичній академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика. Термін роботи обох цих рад закінчився у 2019 р., і лише одна з них (вчена рада у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН та МОН України) забезпечувала підготовку науковців за спеціальністю «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» з біологічних, медичних і технічних наук (див. Додаток Й).

Наступним кроком у розвитку МІ як наукової спеціальності в Україні стає затвердження типової програми кандидатського іспиту за спеціальністю 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика». Її розробники опирались на зміст освітніх програм та програм кандидатських іспитів зі споріднених спеціальностей. З огляду на це, типова програма охоплювала вісім ключових тематичних модулів: загальна інформатика та основи інформаційних технологій; медична інформатика; клінічна інформатика; інформаційні технології у системі охорони здоров'я; обробка й аналіз даних медичних

досліджень; основи кібернетики; математичне моделювання; телекомунікаційні технології у медичній галузі (Мінцер, Гойко, & Чалий, 2008).

Ще однією важливою подією на шляху розвитку МІ як наукової спеціальності в Україні стає заснування у 2007 р. профільного науково-практичного журналу «Медична інформатика та інженерія». Ініціатором його появи є О. П. Мінцер, який став головним редактором журналу. Крім Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика, співзасновником журналу виступив також Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського. У 2009 р. журнал «Медична інформатика та інженерія» включено до переліку фахових видань України з медичних, біологічних наук. Сьогодні журнал індексується у низці міжнародних наукометричних баз даних, серед яких – Directory of Open Access Journal, Google Scholar, Index Copernicus та Ulrichsweb (Кафедра медичної інформатики, 2016; Медична інформатика та інженерія, 2017).

У 2007 р. Перелік спеціальностей 2005 р., за якими проводився захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань, доповнюється ще однією спеціальністю. Її назва дублюється з назвою «Медична та біологічна інформатика і кібернетика», однак присвоюється інший шифр – 05.13.09. Цю наукову спеціальність відносять до технічних наук у підрозділ спеціальностей «Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація» (Про внесення змін і доповнень до Переліку спеціальностей, 2007).

Порівняння паспортів спеціальностей 05.13.09 і 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» (див. Додаток К) дозволяє сформулювати уявлення про підготовку науковця з МІ в Україні. Зокрема очевидним є той факт, що ці спеціальності готували фахівця, завдання якого: розробка інформаційних технологій, призначених для опрацювання медико-біологічної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів; впровадження медичних інформаційних систем; удосконалення інформаційних технологій для системних досліджень у медицині та біології; вирішення практичних медико-

біологічних завдань на основі математичних моделей, у тому числі за допомогою моделювання процесів у живому організмі; проектування і покращення функціональності медичних експертних систем; розробка програмного забезпечення для медичних і біологічних цілей. Серед ключових напрямів наукових досліджень у межах обох спеціальностей виокремлено такі: комп'ютерна діагностика захворювань; комп'ютерне прогнозування перебігу й наслідків патологічних процесів; комп'ютерний моніторинг стану хворих; уніфікація медичної документації для автоматизованої обробки; використання інформаційних та математичних моделей для оптимізації процесів профілактики захворювань, лікування та реабілітації; покращення якості управління системою охорони здоров'я; розробка стандартів реєстрації та передачі медичної інформації, створення механізмів ідентифікації пацієнтів на відстані; проектування телемедичних технологій та систем (Медична та біологічна інформатика і кібернетика, 2006; Павлов, & Злепко, 2017).

Під час дослідження відмінностей у паспортах обох спеціальностей, нашу увагу привертає те, що у спеціальності 05.13.09 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» акцент зроблено на технічній складовій підготовки науковця з МІ, який досліджує інформаційні процеси та процеси управління в біологічних та медичних системах за допомогою інтелектуальних інформаційних технологій. Водночас у спеціальності 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» домінує медико-біологічна складова підготовки науковця з МІ, спрямована на інтегрування доказової медицини у систему медичного забезпечення (Медична та біологічна інформатика і кібернетика, 2006; Павлов, & Злепко, 2017).

Відтак аналіз паспортів спеціальностей 05.13.09 та 14.03.11 під назвою «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» дозволяє зробити висновок, що змістове наповнення наукових досліджень, що проводились майбутніми науковцями з МІ, в основному тотожне, а розбіжності полягають у фокусі цих спеціальностей на технічній чи медико-біологічній складових.

Подальший розвиток МІ як наукової спеціальності у системі вищої освіти України відбувається під впливом освітньої реформи, яка розпочалася після прийняття Закону України «Про вищу освіту» (2014). Мета закону – гармонізувати українську систему вищої освіти з європейською і забезпечити остаточне впровадження у дію затвердженої у 2011 р. «Національної рамки кваліфікацій». Задекларований перехід від діяльнісного до компетентнісного підходу під час формування змісту професійної підготовки здобувачів вищої освіти сприяє адаптації системи вищої освіти України до запитів ринку праці. Зменшується доля регулювання освітнього процесу державою, а також з'являється можливість гнучкого визначення спеціалізацій як для закладу вищої освіти, так і для самого здобувача вищої освіти. Лещенко, Лавриш, & Галацин (Leshchenko, Lavrysh, & Halatsyn, 2018) вважають, що нещодавні трансформаційні зміни у системі вищої освіти України є реакцією на світову тенденцію щодо інтернаціоналізації вищої освіти.

Освітня реформа в Україні запускає також механізм укрупнення спеціальностей відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти 2010 р. (див. Додаток В). Кабінет Міністрів України оприлюднює постанову «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (2015). У ньому спеціальності уніфіковані за усіма рівнями освіти й об'єднані в одні шифри галузей знань і спеціальностей. На основі цієї постанови Міністерство освіти і науки України видає Наказ «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» (2015). У наказі подано таблиці відповідності переліку спеціальностей 2011 р. і 2015 р. Аналіз змісту цих таблиць допоміг вивчити сучасний стан розвитку МІ як наукової спеціальності в Україні.

З'ясовано, що у процесі уніфікації спеціальність 05.13.09 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» (технічні науки) згідно з новим переліком включена до галузі знань 12 «Інформаційні технології» й інтегрована

у спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Однак згідно з Постановою Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266» (2017) спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» розділено на дві окремі спеціальності: 122 «Комп'ютерні науки» і 126 «Інформаційні системи та технології».

Щодо спеціальності 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» (медичні, біологічні науки), її також розділено на дві спеціальності: 091 «Біологія» (галузь знань 09 Біологія) та 224 «Технології медичної діагностики і лікування» (галузь знань 22 Охорона здоров'я) (Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, 2015).

Тож наступний крок нашого дослідження – з'ясувати, як оприлюднення нового переліку спеціальностей впливає на підготовку здобувачів вищої освіти на третьому рівні вищої освіти у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН та МОН України і Національній медичній академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика як закладах, які до цього часу здійснювали підготовку наукових кадрів з МІ. З цією метою ми проаналізували їхні освітньо-наукові програми за новими спеціальностями. Наше завдання полягало у виділенні тих аспектів у їхніх освітньо-наукових програмах, які безпосередньо чи опосередковано пов'язані зі змістом МІ як спеціальності.

Так, Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика пропонує підготовку науковців за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики і лікування». У її освітньо-науковій програмі зазначено, що крім діагностики внутрішніх захворювань, предметна область спеціальності охоплює також дослідження інформаційних аспектів мобільної та персоніфікованої медицини (див. Додаток А). Акцент також робиться на вивчення теорії та методики прийняття рішень у діагностиці, лікуванні та прогнозуванні станів пацієнта і грид-технологій (див. Додаток А). Відповідно фахова компетентність доктора філософії за цією спеціальністю описана як

загальнопрофесійна здатність критично аналізувати проблеми комплексного характеру; синтезувати нові ідеї, зокрема в міждисциплінарних і трансдисциплінарних сферах; розробляти та реалізовувати складні медичні та біологічні проекти, використовуючи системно інтегруючу функцію медичної та біологічної інформатики і кібернетики, щоб отримати нові системні знання та/або модернізувати професійну практику; розв'язувати соціально важливі питання (Освітньо-наукова програма, 2016b, с. 7). Відтак фахові компетентності, пов'язані з МІ, у цій програмі орієнтовані на формування здатностей майбутнього науковця створювати нові інформаційні продукти, де б новітні ІКТ застосовувались у медичній діагностиці, лікувальній практиці й профілактиці внутрішніх захворювань людини (див. Додаток Л).

Якщо у Національній медичній академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика наукові дослідження зосереджені на проблемах діагностики, лікування й прогнозування медичних станів за допомогою різноманітних методів дослідження, у тому числі з використанням ІКТ, то у випадку спеціальності 224 «Технології медичної діагностики і лікування» у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України основним науковим напрямом дослідження є власне МІ та кібернетика, розробка інформаційних технологій для досліджень, діагностики та прогнозування стану функціональних систем та організму людини в цілому, впровадження яких спрямовано на покращення здоров'я населення України (Освітньо-наукова програма, 2016a). Тому не дивно, що фахові компетентності в основному пов'язані з МІ (див. Додаток М).

Що ж стосується спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та технології» для третього рівня вищої освіти, в межах якої інтегровано спеціальність 05.13.09 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України, то зміст її освітньо-наукової програми орієнтований на вивчення і розв'язання проблем у межах комп'ютерних наук. Однак тут також

можна зустріти зміст підготовки наукових кадрів, характерний для МІ як спеціальності (див. Додаток Н).

Отож, можемо констатувати, що назва МІ як наукової спеціальності у новому переліку зникає після уніфікації спеціальностей підготовки здобувачів вищої освіти. Проте аналіз освітньо-наукових програм у закладах вищої освіти, які до 2015 р. проводили підготовку наукових кадрів за спеціальностями 05.13.09 і 14.03.11 «Медична та біологічна інформатика та кібернетика», дає нам підстави вважати, що така підготовка продовжується, однак в іншому статусі. На наше переконання, сьогодні ми спостерігаємо перехід МІ зі статусу наукової спеціальності у статус спеціалізації. Згідно із Законом України «Про вищу освіту» (2014), заклад вищої освіти має право пропонувати низку спеціалізацій, орієнтуючись на потреби ринку праці, свої матеріально-технічні можливості та наявність компетентного професорсько-викладацького складу.

Дослідження проблеми розвитку МІ як спеціальності на додипломному і магістерському рівнях вищої освіти в Україні також ґрунтується на аналізі змісту переліків спеціальностей, за якими проводиться підготовка здобувачів вищої освіти до і після 2015 р. Пошук у цих переліках спеціальностей, у назві яких вживається словосполучення «медична інформатика», не дає позитивних результатів. Це не дивно, зважаючи на те, що ще у 1999 р. професійна організація з МІ «Українська асоціація «Комп'ютерна медицина» внесла пропозицію про включання спеціальності «Медична інформатика» до номенклатури медичних спеціальностей. Хоча Президія Вченої Ради Міністерства охорони здоров'я України підтримала цю пропозицію, однак вона не була реалізована на практиці (Українська асоціація «Комп'ютерна медицина», 2015).

Оскільки статус МІ як спеціальності на додипломному і магістерському рівнях вищої освіти не закріплений в Україні, наше наступне завдання – з'ясувати, чи МІ розвивається у статусі спеціалізації для професійної підготовки фахівців-практиків у сфері інформатизації української системи охорони здоров'я. З огляду на вище зазначене, наше дослідження спрямоване

на пошук спеціалізацій, орієнтованих на підготовку здобувачів вищої освіти, які можуть працювати з медичними інформаційними технологіями.

На жаль, у «Медицині» як галузі знань такої спеціалізації до і після 2015 р. не виявлено. Проте аналіз групи спеціальностей у переліках до 2015 р., релевантних до комп'ютерних й інформаційних наук, дозволяє виділити дві галузі знань, у межах яких МІ як спеціалізація могла потенційно існувати. Серед них варто виокремити галузь знань 0403 «Системні науки та кібернетика» з такими напрямками підготовки: 6.040302 «Інформатика» та 6.040303 «Системний аналіз». Відповідно підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста і магістра проводилась за такими спеціальностями: «Інформатика», «Інформаційно-комунікаційні технології», «Системний аналіз і управління» та «Системи і методи прийняття рішень» (Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, 2015).

Друга галузь знань, яка привертає нашу увагу в переліках спеціальностей до 2015 р. – 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка». Тут знаходяться напрям підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» з п'ятьма спеціальностями: «Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)», «Інформаційні технології проектування», «Системне проектування», «Системи штучного інтелекту» і «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» (Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, 2015).

Проте брак інформації про підготовку здобувачів вищої освіти за вище згаданими спеціальностями змушує нас сфокусувати увагу на пошуку спеціалізацій у межах спеціальностей з нового Переліку галузей знань і спеціальностей (2015). Так, починаючи з 2015 р. з'являється галузь знань 12 «Інформаційні технології», у межах якої з урахуванням подальших змін і доповнень пропонуються такі спеціальності: 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 124 «Системний аналіз», 125 «Кібербезпека» та 126 «Інформаційні системи і технології» (Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266, 2017).

Для звуження кола пошуку, ми зупиняємося на аналізі спеціальності «Комп'ютерні науки» як фундаментальної наукової галузі, яка забезпечує професійну підготовку фахівців не лише для сфери інформаційних технологій, а й для будь-якого іншого сектору економіки. З огляду на це, у межах комп'ютерних наук як спеціальності зростає роль спеціалізацій, які заклади вищої освіти можуть пропонувати для підготовки кваліфікованих кадрів, компетентних у питаннях інформатизації різних сфер суспільної діяльності. Опираючись на цю тезу, ми здійснюємо пошук закладів вищої освіти в Україні, де у межах спеціальності «Комп'ютерні науки» пропонується спеціалізація з професійної підготовки фахівців, компетентних у питаннях практичного застосування комп'ютерних систем та інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я.

Пошук дає такі результати. У «Київському політехнічному інституті ім. І. Сікорського» на кафедрі біомедичної кібернетики факультету біомедичної інженерії пропонується спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» зі спеціалізацією «Інформаційні технології в біології та медицині». На сайті кафедри зазначено, що вона забезпечує професійну підготовку широкого спектру фахівців, які спеціалізуються на проектуванні і розробці програмного забезпечення. Зокрема впродовж навчання вони формують компетентності, необхідні для того, щоб створювати медичні інформаційні системи, будувати системи для функціонування робототехніки і нанотехнологій (див. Додаток А), проектувати медичні прилади для моніторингу та діагностики захворювань, для здійснення віддаленого медичного консультування тощо (Кафедра біомедичної кібернетики, 2017).

Подібну підготовку пропонує Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького. Тут на факультеті обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем кафедра інформаційних технологій забезпечує підготовку бакалаврів за спеціальністю «Комп'ютерні науки» зі спеціалізацією «Інформаційні технології в біології та медицині». Окрім опанування мови програмування, вивчення особливостей організації баз даних,

ознайомлення з сучасними методами і засобами розробки й тестування програмного забезпечення, комп'ютерних мереж, управління ІТ-проектами, web-розробки та web-дизайну, майбутні фахівців формують професійні компетентності зі спеціалізованих, у тому числі медичних, експертних систем, проектування інформаційних систем у медицині, а також технічних засобів медичної діагностики (Буклет, 2018).

Варто також зауважити, що під час пошуку закладів вищої освіти, які пропонують дотичні до МІ спеціалізації, нашу увагу привернула спеціальність 163 «Біомедична інженерія». Зокрема з'ясовано, що у її межах також пропонується МІ як спеціалізація. Так, у Харківському національному університеті радіоелектроніки на факультеті електронної та біомедичної інженерії підготовка майбутніх фахівців за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» проводиться за спеціалізацією «Інформаційні технології в біомедицині». Зокрема в описі цієї освітньої програми йдеться про те, що вона орієнтована на професійну підготовку фахівців, які готові працювати у сфері реалізації проектів з інформатизації системи охорони здоров'я, а також використання сучасних інформаційних технологій у медицині, біології, екології, фармакології тощо (Інформаційні технології в медицині, 2017).

Обираючи спеціалізацію «Інформаційні технології в біомедицині» (2017) у Харківському національному університеті радіотехніки, здобувачі вищої освіти ступеня бакалавр отримують кваліфікацію, яка дозволяє їм працювати над: розробкою медичних інформаційних технологій; проектуванням, впровадженням й обслуговуванням медичних інформаційних систем, призначених для моніторингу стану пацієнта, прийняття медичних рішень, телемедицини, автоматизації діяльності закладів охорони здоров'я тощо; організацією і будовою баз даних для вирішення широкого спектру медико-технічних завдань; створенням імітаційних моделей тканин, органів, систем живих організмів; створенням програмного забезпечення для медичних потреб з урахуванням вимог до гарантування захисту особистих даних пацієнта.

Отже, робимо висновок, що в українському освітньому середовищі МІ розвивається як навчальна дисципліна і наукова спеціальність. Водночас пошук освітніх програм професійної підготовки фахівців-практиків, головним чином – бакалаврів і магістрів МІ, не дає позитивного результату. Зокрема дослідження змісту переліків спеціальностей, затверджених до і після 2015 р., за якими проводиться підготовка бакалаврів і магістрів, виявляє відсутність спеціальності, у назві якої б вживалося словосполучення «медична інформатика». Проте нам вдається з'ясувати, що заклади вищої освіти України, які здійснюють професійну підготовку фахівців за спеціальностями, пов'язаними з комп'ютерними науками, інформаційними технологіями та біомедичною інженерією, пропонують МІ як спеціалізацію для підготовки кадрів, які володіють фаховими компетентностями використання ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я.

3.4. Науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України

Сьогодні українська система охорони здоров'я перебуває в активній фазі реформування, яке обіцяє українцям якісно нові, позитивні зміни у забезпеченні медичного обслуговування. Уже зараз докорінно змінилась система фінансування первинної ланки надання медичної допомоги населенню. Невдовзі планується створення нової моделі фінансування медичного забезпечення вторинного й третинного рівнів. Медична реформа змінює також модель управління закладами охорони здоров'я, які стають автономними суб'єктами господарювання. Одним з необхідних і неминучих етапів впровадження медичної реформи в Україні стає перехід на електронну систему охорони здоров'я, що на практиці передбачає тотальну інформатизацію закладів системи медичного забезпечення, запровадження електронного документообігу, автоматизацію діяльності медичного персоналу тощо.

Використання новітніх ІКТ у процесі цілеспрямованої інформатизації покликане полегшити рутинну паперову роботу медиків, покращити якість і доступність медичного обслуговування, раціоналізувати витрати на медицину, сприяти ефективному управлінню на усіх рівнях системи охорони здоров'я, забезпечувати постійний моніторинг стану здоров'я населення, та, зрештою, підвищити рівень та якість життя кожного українця.

Однак відомо, що реалізація проектів інформатизації системи охорони здоров'я потребує якісного кадрового забезпечення не лише на рівні медичного персоналу як компетентного користувача ІКТ у професійній діяльності. Інформатизація системи охорони здоров'я збільшує також попит на фахівців з МІ. Їхня роль у покращенні якості, доступності й рентабельності медичного обслуговування за допомогою ІКТ очевидна й не перебільшена. Фахівці з МІ є акселераторами процесу інформатизації системи охорони здоров'я. Відтак від їхньої професійної компетентності залежить практична функціональність медичних інформаційних продуктів.

Результати проведеного нами дослідження свідчать, що у Канаді професійна освіта фахівців з МІ перебуває на етапі стрімкого розвитку. Що стосується досвіду України щодо цього питання, можемо стверджувати, що у нашій державі МІ успішно введена в освітній процес закладів вищої медичної освіти як обов'язкова навчальна дисципліна. Окрім того, з 2006 р. в українському освітньому середовищі була налагоджена підготовка наукових кадрів за спеціальністю «Медична і біологічна інформатика та кібернетика». Водночас слід констатувати, що в українській системі вищої освіти відсутні освітні програми підготовки фахівців-практиків з МІ на бакалаврському і магістерському рівнях вищої освіти. Натомість низка університетів пропонує освітні програми професійної підготовки фахівців з комп'ютерних наук, інформаційних технологій та біомедичної інженерії, у межах яких здобувачі вищої освіти можуть обирати спеціалізацію, орієнтовану на формування фахових компетентностей створення інформаційних продуктів для потреб медицини та системи охорони здоров'я.

Незважаючи на це, ми переконані, що для успішної реалізації проектів з інформатизації системи охорони здоров'я не достатньою є наявність лише кваліфікованих ІТ-спеціалістів. Фахівець, який працює у ролі менеджера, координатора чи реалізатора проектів з інформатизації системи охорони здоров'я повинен також оперувати клінічними знаннями і термінами, основами медичної науки, біостатистики, менеджменту, теорії прийняття рішень тощо. Він мусить бути обізнаним з економічними аспектами забезпечення медичного обслуговування, структурою системи охорони здоров'я, джерелами її фінансування, а також дотримуватись норм медичної етики.

Відтак, результати виконаного дослідження розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді, а також вивчення досвіду забезпечення освіти з МІ в Україні дають підстави звернути увагу на необхідність налагодити ефективну систему професійної підготовки фахівців з МІ у нашій державі. З огляду на вище зазначене, пропонуємо наступні рекомендації, які дають можливість використати прогресивні ідеї і позитивний досвід розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді в умовах українського освітнього середовища.

1. Рекомендації для управлінців у системі охорони здоров'я України:

- продовжити напрацювання ефективних механізмів інформатизації медицини та системи охорони здоров'я України з урахуванням міжнародних стандартів, сучасних вимог суспільства, умов української економічної реальності та потреб медичної реформи;
- доопрацювати концепцію інформатизації системи охорони здоров'я України, визначивши у ній місце, роль та ключові завдання фахівця з МІ як «двигуна» інформатизації, від «коефіцієнта професійності» якого залежить практична функціональність медичних інформаційних систем і життєздатність інформаційного середовища системи охорони здоров'я України;
- розробити й затвердити національну програму інформатизації української системи охорони здоров'я, у якій увагу слід акцентувати на формуванні комплексного підходу до створення й удосконалення єдиного медичного інформаційного простору України, а також забезпечення для цього необхідних

матеріальних, інструментальних, інтелектуальних й інформаційних ресурсів. Вважаємо також за необхідне звернути особливу увагу на підготовку кадрів з інформатизації, а саме на створення сприятливих умов для формування медичної інформаційної компетентності у студентів-медиків, підвищення кваліфікації працюючих лікарів щодо використання медичних інформаційних технологій у професійній діяльності та створення умов для розвитку професійної освіти з МІ для підготовки наукових кадрів і фахівців-практиків;

– продовжити напрацювання нормативно-правової бази для врегулювання важливих з точки зору організації, управління й безпеки аспектів впровадження ІКТ у медицину та систему охорони здоров'я, зокрема тих, що стосуються питань покращення технічної оснащеності закладів охорони здоров'я; створення якісного програмного забезпечення для медичних потреб з урахування механізмів гарантування сумісності медичних інформаційних систем на усіх рівнях функціонування системи охорони здоров'я; узгодження з міжнародними стандартами політики стандартизації медичних даних та інформації, способів їх обробки та передачі.

2. Рекомендації для управлінців у сфері освітньої політики України:

– створити у структурі Національної академії наук і Національної академії медичних наук України підрозділи з МІ, серед ключових завдань яких визначити розробку основних стратегій розвитку професійної освіти фахівців з МІ як менеджерів, координаторів і реалізаторів процесу інформатизації медицини та системи охорони здоров'я України;

– розширити освітні можливості для здобуття професійної освіти фахівців з МІ, зокрема не лише як наукової спеціалізації, а також як спеціальності у системі вищої освіти України, орієнтованої на професійну підготовку фахівців-практиків з МІ;

– ініціювати процес цілеспрямованого розвитку МІ як спеціальності шляхом професійного й громадського обговорення її місця у системі вищої освіти України, популяризації професії фахівця з МІ серед здобувачів вищої освіти та внесення відповідних змін до Постанови Кабінету Міністрів України

«Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (2015);

- розробити проект стандарту вищої освіти з МІ як спеціальності на бакалаврському, магістерському, освітньо-науковому й науковому рівнях вищої освіти для подальшого затвердження у разі внесення спеціальності «Медична інформатика» у «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». У проекті чітко регламентувати обсяг кредитів Європейської кредитно-трансферної системи, перелік компетентностей випускника, нормативний зміст підготовки здобувача вищої освіти та форми його атестації;
- розробити у співпраці з науковцями, фахівцями-практиками з МІ та працедавцями професійний стандарт забезпечення підготовки фахівців з МІ у системі вищої освіти України;
- створити сприятливі умови для повноцінного розвитку професійної освіти фахівців з МІ у системі вищої освіти України, спираючись на принципи неперервності, прозорості, доступності, підзвітності суспільству та з урахуванням потреб ринку праці, здобувачів вищої освіти, працедавців і громадськості як ключових споживачів на ринку освітніх послуг.

3. Рекомендації для професійних організацій з МІ, у тому числі Української асоціації «Комп'ютерна медицина»:

- повторно звернутися до Міністерства освіти і науки України з пропозицією внести МІ як спеціальність до номенклатури медичних та технічних галузей знань;
- ініціювати звернення до національного органу стандартизації про включення професії фахівця з МІ у національну класифікацію професій України;
- інтенсифікувати дослідження щодо вивчення стану забезпечення процесу інформатизації системи охорони здоров'я України, попиту ринку праці у фахівцях з МІ та вимог роботодавців до рівня їхньої професійної підготовки і фахової компетентності;

- на основі результатів, отриманих у ході цих досліджень, запропонувати управлінцям освіти програму прийняття відповідних заходів щодо забезпечення належного рівня професійної підготовки фахівців з МІ в умовах університетської освіти України;
- напрацювати систему документації рекомендаційного характеру, у якій буде деталізовано ключові компетентності фахівців з МІ, необхідні для гарантування ефективності й функціональності процесу інформатизації медицини та системи охорони здоров'я в Україні; описати професійну модель і кваліфікаційні характеристики фахівця з МІ, а також узгодити з роботодавцями основні рекомендації щодо забезпечення і поширення освіти з МІ з урахуванням актуальних вимог часу та ринку праці.

4. Рекомендації для науковців, які досліджують проблеми розвитку й забезпечення професійної освіти фахівців з МІ:

- провадити активну науково-дослідну роботу з вивчення прогресивного досвіду розвинутих країн світу щодо забезпечення професійної освіти фахівців з МІ в умовах швидкої еволюції ІКТ;
- працювати над постійним пошуком можливостей для налагодження співпраці й участі у міжнародних наукових проектах з дослідження проблем забезпечення професійної освіти фахівців з МІ для обміну позитивним досвідом, використання прогресивних ідей і розширення перспектив власних наукових пошуків і розробок;
- впроваджувати результати проведених наукових досліджень у професійну практику, а також співпрацювати з урядовими, громадськими й професійними організаціями та інституціями для поширення прогресивних ідей та запозичення позитивного досвіду з освітньої політики інших країн у систему вищої освіти України.

5. Рекомендації для закладів вищої освіти України:

- використовувати своє право на академічну свободу та відповідно до власних матеріально-технічних і кадрових ресурсів розширити кількість

спеціалізацій з підготовки фахівців, компетентних у питаннях інформатизації медицини та системи охорони здоров'я;

– ініціювати на кафедрах МІ в університетах медичного та технічного профілю введення додаткових вибіркових навчальних дисциплін з вивчення МІ та застосування її продуктів у системі охорони здоров'я; таким чином, у майбутньому використати набутий досвід для трансформації цих кафедр зі статусу обслуговуючих у статус профільних випускових, які здійснюватимуть професійну підготовку фахівців з МІ;

– надавати здобувачам вищої освіти медичного та технічного спрямування можливості обирати додаткові навчальні дисципліни з МІ для задоволення професійних інтересів щодо вивчення можливостей використання ІКТ у медичній теорії, практиці й освіті;

– сприяти налагодженню співпраці з працедавцями та професійними організаціями з метою забезпечення додаткових можливостей для проходження студентами виробничих практик, стажувань, семінарів, тренінгів тощо, що у перспективі сприятиме плавному введенню випускників у професію;

– запозичувати позитивний досвід Канади щодо використання сучасних технологій навчання, у тому числі тих, що стосуються введення в освітні програми професійної підготовки фахівців можливостей поєднання очного навчання і семестрів оплачуваної практики на виробництві. Це сприятиме професійній соціалізації здобувача вищої освіти як майбутнього фахівця, отриманню ним досвіду роботи у реальних умовах праці, самооцінюванню засвоєних знань та сформованих фахових компетентностей, покращенню матеріального становища студента, підвищенню його професійної мобільності, і зрештою впливатиме на професійну самоідентифікацію. Для працедавця така інновація стане хорошою платформою для майбутнього поповнення кадрового потенціалу, джерелом нових ідей щодо ведення професійної діяльності, а також можливістю співпрацювати із закладами вищої освіти й у консультативній формі впливати на формування змісту професійної підготовки майбутніх фахівців відповідно до актуальних вимог часу й ринку праці. Своєю чергою,

заклад вищої освіти завдяки такій співпраці отримає від роботодавця оцінку освітнього процесу в цілому та знань, умінь, навичок, ставлень, цінностей своїх студентів зокрема;

– організувати у рамках міжнародного партнерства чи у співпраці з закладами вищої освіти України та їхніми структурними одиницями програми академічної та професійної мобільності для професорсько-викладацького складу та здобувачів вищої освіти з метою поширення прогресивних ідей та обміну позитивним досвідом організації освітнього процесу.

6. Рекомендації для професорсько-викладацького складу:

– неперервно працювати над професійним саморозвитком і самовдосконаленням шляхом вивчення прогресивних здобутків в освітній сфері та впровадження нових технологій та інноваційних методик викладання;

– брати активну участь у всеукраїнських і міжнародних проектах академічної та професійної мобільності задля розширення горизонтів власної професійної кваліфікації;

– використовувати в професійній і викладацькій практиці сучасні інноваційні методи, форми організації та технології навчання, у тому числі з використання ІКТ й елементів дистанційного навчання;

– залучати здобувачів вищої освіти з урахуванням їхніх професійних інтересів до науково-дослідної роботи, позааудиторної діяльності та участі у мікропроектах і тренінгах, призначених для професійного самовизначення і розвитку.

7. Рекомендації для здобувачів вищої освіти:

– використовувати своє право впливати на формування змісту професійної підготовки під час навчання в університеті шляхом свідомого й відповідального вибору навчальних дисциплін відповідно до власних професійних інтересів;

– шукати можливості для реалізації права на академічну мобільність у межах освітніх програм професійної підготовки в Україні та за кордоном з метою формування професійної кваліфікації, покращення перспектив майбутнього працевлаштування і сприяння особистісному розвитку;

– працювати над постійним особистісним і професійним удосконаленням, беручи активну участь в освітньому процесі, науково-дослідній роботі, громадській діяльності, тренінгах, семінарах, конференціях, конкурсах наукових робіт, олімпіадах, зимових і літніх школах тощо.

Узагальнення результатів дослідження розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді дає нам підстави констатувати, що удосконалення системи вищої освіти України загалом і розвиток системи професійної підготовки фахівців з МІ зокрема потребує комплексного підходу. Для того щоб врахувати інтереси, потреби й побажання усіх сторін, зацікавлених у модернізації освітнього процесу, до нього слід залучити управлінців у сфері освіти й системи охорони здоров'я, заклади вищої освіти, професійні й освітні громадські організації, працедавців, науково-педагогічні кадри та здобувачів вищої освіти. У контексті ж розвитку професійної освіти фахівців з МІ в умовах університетської освіти України вважаємо доцільним і раціональним поєднувати національні освітні традиції із запозиченням прогресивних ідей та позитивного досвіду Канади.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі «Реалізація професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку XXI століття» досліджено проблему забезпечення якості професійної освіти фахівців з МІ; проаналізовано зміст й особливості організації професійної підготовки фахівців з МІ у закладах вищої освіти Канади; вивчено досвід розвитку освіти з МІ в Україні, а також запропоновано науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді в умовах університетської освіти України.

З'ясовано, що професійна підготовка фахівців з МІ проводиться у закладах ступеневої і неступеневої вищої освіти Канади, що пройшли

інституційну акредитацію на законодавчому рівні і перебувають під постійним громадським контролем. Через відсутність загальнодержавних контролюючих органів з питань освіти забезпечення контролю якості професійної освіти фахівців з МІ відбувається на рівні провінції у формі акредитації освітніх програм. Професійні організації Канади у співпраці з міжнародними партнерами здійснюють атестацію фахівців з МІ на відповідність їхньої фахової компетентності вимогам професії.

Встановлено, що з організаційної точки зору, канадські заклади вищої освіти демонструють виважений підхід до забезпечення професійної підготовки фахівців з МІ з урахуванням економічної доцільності, потреб потенційного абітурієнта та вимог ринку праці. Система професійної освіти фахівців з МІ у Канаді побудована на принципах багаторівневості й неперервності освіти. Освітній процес організований таким чином, що майбутні фахівці з МІ можуть здобувати кваліфікацію на відповідних рівнях вищої освіти, зокрема диплом чи сертифікат з МІ у закладах неступеневої освіти, а також ступені бакалавра, магістра та доктора філософії – в університетах.

З огляду на це, система забезпечення професійної вищої освіти з МІ відповідає вимогам «Рамки кваліфікацій ступеневої освіти Канади» та є зручною для здобувача вищої освіти. Особливо привабливими є освітні програми, у яких поєднано очне навчання з періодами оплачуваної практики на виробництві. Для зрілого абітурієнта з академічним і професійним досвідом існують можливості дистанційного навчання, а також перекваліфікації чи підвищення кваліфікації завдяки післядипломним сертифікатним програмам. Це розширює професійну мобільність фахівця в умовах динамічного ринку праці.

Проаналізовано зміст професійної підготовки фахівців з МІ. Його формування залежить від типу та мети освітньої програми і в основному передбачає теоретичне та практичне вивчення навчальних дисциплін з циклу інформаційних наук, медицини і менеджменту, а також формування компетентностей, необхідних для: управління медичною інформацією, впровадження інформаційних технологій у систему охорону здоров'я,

гарантування якості медико-клінічного обслуговування, розуміння структури системи охорони здоров'я Канади для успішної її інформатизації, використання організаційного, поведінкового і проектного менеджменту, а також аналізу й оцінювання ефективності процесу інформатизації системи охорони здоров'я.

Вивчено стан розвитку освіти з МІ в Україні. Встановлено, що МІ є обов'язковою навчальною дисципліною для здобувачів вищої медичної освіти. Університети пропонують підготовку наукових кадрів з МІ. Окрім того, МІ розвивається у статусі спеціалізації (зокрема під назвою «Інформаційні технології в біології та медицині») в освітніх програмах з комп'ютерних наук, інформаційних технологій і біомедичної інженерії. Однак в Україні не розвинута система професійної підготовки фахівців-практиків з МІ через відсутність МІ як спеціальності на бакалаврському і магістерському рівнях вищої освіти.

Відтак наголошено на необхідності прийняти низку заходів науково-методичного характеру для налагодження сприятливих умов для розвитку професійної освіти фахівців з МІ в Україні.

Матеріали розділу висвітлені у таких публікаціях автора: Кобрин, 2014; 2015a; 2016a; 2016c; 2016d; 2017a; 2017b; 2017d; 2019; Мукан, & Кобрин, 2018b.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі запропоновано вирішення наукового завдання щодо виявлення особливостей розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у канадській системі вищої освіти, а також розроблено науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду Канади в умовах університетської освіти України. Результати виконаного дослідження дають змогу сформулювати такі висновки:

1. Виконаний аналіз науково-теоретичних джерел засвідчив, що професійна освіта фахівців з медичної інформатики є сучасною науково-педагогічною проблемою. Її актуальність зумовлена трансформаційними змінами, що характерні медичній галузі та системі охорони здоров'я, яким передували: створення електронно-обчислювальних машин; еволюція персональних комп'ютерів; постійне удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій; перехід до інформаційного суспільства, в якому інформація є ключовим ресурсом розвитку; перманентне збільшення обсягів інформації та знань; виникнення й реалізація ідеї створення єдиного інформаційного простору; вдосконалення інформаційної інфраструктури суспільства; інформатизація стратегічних напрямів розвитку держави та системи охорони здоров'я як однієї з її пріоритетних сфер життєдіяльності тощо.

З'ясовано, що професійна освіта фахівців з медичної інформатики – це багатогранний феномен у системі вищої освіти, що є цілісною, динамічною та відкритою системою. Її структура, мета, завдання, зміст, методи та форми реалізації спрямовані на професійну підготовку фахівця з медичної інформатики. Водночас професійна освіта фахівців з медичної інформатики як результат цілеспрямованого освітнього процесу в закладах вищої освіти охоплює професійну підготовку спеціаліста, завдання якого форсувати впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій у медицину та систему охорони здоров'я, а також бути творцем прогресивних

ідей та концепцій інформатизації системи охорони здоров'я в умовах сучасного інформаційного суспільства.

Доведено, що вивчення професійної освіти фахівців з медичної інформатики як науково-педагогічної проблеми займає важливе місце у наукових розвідках сучасників. Науковий доробок за окресленою тематикою згруповано в межах трьох періодів: ініціювання наукових досліджень з медичної інформатики (1959-1970-і рр.); швидкого зростання кількості публікацій з медичної інформатики (1980-1990-і рр.) та багатовекторності наукових пошуків з медичної інформатики (2000-і рр. – дотепер). У межах окреслених періодів виокремлено напрями наукових досліджень: підготовка медичного персоналу до впровадження комп'ютерної техніки у медицину; особливості, перспективи і труднощі, пов'язані з вивченням інформатики студентами-медиками; медична інформатика як спеціальність у системі вищої освіти; можливі траєкторії професійного розвитку фахівців з медичної інформатики; еволюція та сучасний стан розвитку освіти з медичної інформатики; фактори впливу на формування медичної інформатики як навчальної дисципліни і спеціальності у системі вищої освіти; формування професійної компетентності фахівців з медичної інформатики тощо.

2. Результати ретроспективного аналізу розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді вказують на те, що поява освіти з медичної інформатики є логічним продовженням спроб інформатизувати медицину та систему охорони здоров'я, які потребують як кваліфікованих творців й імплементаторів, так і компетентних користувачів нових інформаційних технологій для медичних цілей. З огляду на це, розвиток освіти з медичної інформатики загалом та професійної освіти фахівців з медичної інформатики зокрема відбувається під впливом низки факторів, умовно поділених на зовнішні, пов'язані з еволюцією медичної інформатики як науки (соціальні, організаційно-економічні, технічні тощо) та внутрішні, тобто власне педагогічні чинники розвитку освіти з медичної інформатики (поява перших кафедр і заснування професійних організацій медичної інформатики; створення

навчальних матеріалів для забезпечення освітнього процесу; написання типових освітніх програм з медичної інформатики; фінансування освітніх проектів з медичної інформатики; прийняття рекомендацій щодо забезпечення освіти з медичної інформатики; створення й узгодження механізмів контролю якості за професійною підготовкою фахівців з медичної інформатики.

З'ясовано, що розвиток медичної інформатики як навчальної дисципліни та спеціальності у Канаді відбувається нерівномірно. Незважаючи на визнання потреби у введенні медичної інформатики як обов'язкової початкової дисципліни у закладах вищої медичної освіти, це питання досі носить рекомендаційний характер. Водночас з'ясовано, що досвід професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у Канаді хронологічно охоплює понад 35 років. Першими фахівцями з медичної інформатики тут були медики та інші працівники сфери охорони здоров'я, які завдяки використанню комп'ютерної техніки намагалися автоматизувати й оптимізувати свою професійну діяльність. З появою першої програми з медичної інформатики в Університеті Вікторії розпочався інституційний період розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики, яка досягла стрімкого росту в 2000-х рр. завдяки централізованій державній політиці Канади щодо інформатизації системи охорони здоров'я.

Запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з МІ у Канаді. Вона ґрунтується на дослідженні цього педагогічного явища у ретроспективі та виділенням періодів на основі виявлення спільних тенденцій у його розвитку. Періодизація охоплює: 1) доінституційний період (1960-1980-і рр.) як фундамент для появи та подальшого розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики; 2) період зародження медичної інформатики як спеціальності (1981-1990-і рр.), який характеризується появою першої кафедри й освітньо-професійної програми з медичної інформатики; 3) період формування освітніх концепцій та узгодження типової освітньої програми з медичної інформатики (1990-і – початок 2000-х рр.); 4) період стрімкого розвитку канадської професійної освіти фахівців з медичної інформатики

(середина 2000-х рр.) під впливом централізованого курсу держави на інформатизацію медицини та системи охорони здоров'я; 5) період уніфікації навчально-методичного забезпечення підготовки фахівців з медичної інформатики (2007-2012 рр.), ініційований професійною організацією «Електронна медицина Канади», та 6) сучасний період розвитку (2013 р. – дотепер), визначальною особливістю якого є напрацювання механізмів забезпечення якості професійної освіти фахівців з медичної інформатики.

3. Визначено особливості реалізації професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді на початку XXI ст. Встановлено, що система забезпечення якості університетської освіти з медичної інформатики у Канаді є багаторівневою і структурно складною. Не зважаючи на те, що у кожній канадській провінції та території історично сформувались власні механізми оцінювання якості вищої освіти, у сучасних умовах вони мають спільні риси: закріплене на законодавчому рівні право державних університетів надавати ступеневу освіту, що вказує на відповідність їхньої освітньої діяльності визначеним стандартам забезпечення якості освіти, зокрема «Рамці кваліфікацій ступеневої освіти Канади»; громадський контроль за якістю вищої освіти, який здійснюється недержавними некомерційними організаціями, у тому числі професійними агентствами; добре розвинена внутрішньоуніверситетська система гарантування якості вищої освіти на рівні освітньої програми, основними принципами якої є прозорість і публічність.

Стосовно вивчення проблеми професійної акредитації освітніх програм професійної підготовки фахівців з медичної інформатики, зроблено висновок про те, що досі у Канаді не розроблені чіткі механізми її проведення. Проте для цього існують усі передумови, і вже зроблено перші кроки. Асоціацією «Електронна медицина Канади» розроблено професійний стандарт з медичної інформатики. Спільними зусиллями цієї асоціації та міжнародного Товариства медичних інформаційних систем та систем управління проводиться професійна атестація фахівців з медичної інформатики на відповідність рівня їхньої підготовки вимогам професії.

Дослідження організаційної складової професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у закладах вищої освіти Канади свідчить про те, що вона побудована на принципах неперервності, практичної спрямованості та поєднання аудиторного навчання з оплачуваним стажуванням на виробництві, а також очної форми навчання з дистанційною. Заклади неступеневої освіти, які пропонують дипломні та сертифікатні програми з медичної інформатики, готують фахівців-практиків, що спеціалізуються на окремих аспектах інформатизації системи охорони здоров'я Канади. Бакалаврські програми з медичної інформатики забезпечують професійну підготовку фахівців широкого профілю, які володіють як теоретичною, так і практичною стороною процесу впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у медицину та систему охорони здоров'я. Своєю чергою, освітні програми з медичної інформатики на рівні магістратури й докторантури готують як наукові кадри для подальшого пошуку ефективних інструментів покращення якості охорони здоров'я завдяки створенню й удосконаленню інформаційних технологій для медичних потреб, так і професорсько-викладацький склад для поширення і популяризації освіти з медичної інформатики.

Аналіз змісту професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у Канаді дав підстави стверджувати, що його формування залежить від рівня вищої освіти і характеризується різною комбінацією та кількістю навчальних дисциплін. В основному вони належать до трьох галузей знань – інформаційних наук, медицини та менеджменту. У їхніх межах акцент зроблено на формування широкого кола ключових професійних компетентностей, серед яких: обізнаність з основними аспектами клінічної практики; практичні навички медичного інформаційного менеджменту для збору, обробки, зберігання та інтерпретації медичних даних й інформації; професійне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для збереження й обробки такої інформації; здатність до адміністративного управління; практичні уміння розробляти медичні інформаційні системи та контролювати їхнє функціонування у системі управління медичними послугами на рівні закладу

охорони здоров'я, в межах провінції та території чи на загальнодержавному рівні тощо.

4. Вивчення досвіду України щодо забезпечення освіти з медичної інформатики дозволило виділити три основні напрями її розвитку: формування медичної інформаційної компетентності у студентів-медиків завдяки вивченню медичної інформатики як обов'язкової навчальної дисципліни у закладах вищої медичної освіти; підготовка наукових кадрів з медичної інформатики на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та здійснення професійної підготовки фахівців з комп'ютерних наук, інформаційних технологій та біомедичної інженерії за спеціалізацією, пов'язаною з МІ (зокрема під назвою «Інформаційні технології в біомедицині»). Водночас у сучасних умовах реформування вищої освіти України очевидним залишається той факт, що освіта з медичної інформатики перебуває у процесі трансформації, що пов'язано з уніфікацією переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, до європейських стандартів.

Зроблено висновок про неналежний рівень уваги до проблеми реалізації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики в Україні. Серед основних причин цього явища виокремлено: повільні донедавна темпи інформатизації системи охорони здоров'я, через що попит на фахівців-практиків з медичної інформатики на українському ринку праці низький; хронічний брак фінансування проектів з електронної медицини й освітніх ініціатив з медичної інформатики; відсутність опису професії фахівця з медичної інформатики у національному класифікаторі професій і медичної інформатики як спеціальності в номенклатурі медичних і технічних спеціальностей; людський фактор тощо.

Розроблено науково-методичні рекомендації щодо використання конструктивних ідей досвіду розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді в умовах університетської освіти України для управлінців у системі охорони здоров'я України; управлінців у сфері освітньої політики України; професійних організацій з медичної інформатики, у тому

числі Української асоціації «Комп'ютерна медицина»; науковців, які досліджують проблеми розвитку й забезпечення професійної освіти фахівців з медичної інформатики; закладів вищої освіти України; професорсько-викладацького складу; для здобувачів вищої освіти, зокрема: внесення медичної інформатики до національного класифікатора професій та номенклатури медичних і технічних спеціальностей; удосконалення системи професійної підготовки кадрового ресурсу з інформатизації медицини та системи охорони здоров'я України завдяки введенню медичної інформатики як спеціальності на бакалаврському та магістерському рівнях вищої освіти; розробка стандарту вищої освіти з медичної інформатики у співпраці з професійними організаціями та працедавцями; деталізація кваліфікаційних характеристик фахівця з медичної інформатики; запозичення позитивного досвіду Канади щодо використання сучасних інноваційних технологій навчання і прогресивних підходів до організації освітнього процесу.

Виконане дослідження не вичерпує усіх аспектів окресленої проблеми. До перспектив подальших наукових розвідок належить вивчення теоретико-методологічних основ, науково-методичного забезпечення, а також організаційно-педагогічних умов (цільового, стимулюючо-мотиваційного, змістового, операційного, контрольного-регулюючого та оцінно-результативного компонентів) професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у системі вищої освіти Канади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Барабаш, О.В. (2013). Освіта й розвиток у ранньому дитинстві: аналіз стратегій, програм та ініціатив провінцій Канади. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 4, 76-84.
- Бездрабко, В.В. (2008). Поль Отле і наука про документ. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, 2, 14-24.
- Буклет: Факультет обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем. (2018). Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького. Взято з <https://fotius.cdu.edu.ua/абітурієнту/>.
- Бусько, М.Б. (2014). *Організація навчання іммігрантів у системі освіти дорослих Канади*. (Дис. канд. пед. наук). Житомирський державний університет ім. Івана Франка, Житомир.
- Вихрущ, В.О., & Козловський, Ю.М. (2019). Регіональні особливості університетської освіти та імперативи неперервної освітньої політики Канади. *Молодь і ринок*, 9(176), 12-18.
- Войтенко, Л.П. (2010). Становлення та розвиток інформаційної освіти у системі вищої медичної освіти: історичний аспект проблеми. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*, VIII(3), 26-32.
- Войтенко, Л.П. (2011). Медична інформатика у змісті професійної освіти майбутніх лікарів. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*, IX, 430-435.
- Волкова, Н.П. (2007). *Педагогіка*. Київ: Академвидав.
- Гаврилюк, М.В., & Бусько, М.Б. (2014). Методи навчання дорослих іммігрантів у Канаді. *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки*, 13(306), 25-29.
- Гайда, Н.П. (2015). До 75-річчя з дня народження Озара Петровича Мінцера. *Ліки України*, 4(190), 84-85.

- Геза, А.В. (2013). Історичний аспект застосування кібернетики в медицині. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*, 68(1041), 40-45.
- Гельман, В.Я. (2001). *Медицинская информатика*. Практикум. Санкт-Петербург: Питер.
- Герасевич, В.А. (2004). *Компьютер для врача*. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.
- Гончаренко, С.У. (1997). *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь.
- Гороховатська, О.Я. (2007а). *Формування школи академіка М.М. Амосова та її внесок у становлення біологічної та медичної кібернетики*. (Автореф. дис. канд. іст. наук). НАН України. Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва, Київ.
- Гороховатська, О.Я. (2007б). Школа академіка М.М. Амосова в галузі біологічної та медичної кібернетики. *Наука та наукознавство*, 4, 147-162.
- Гороховатська, О.Я. (2013). Академік М.М. Амосов і розвиток ідей його школи в галузі біологічної та медичної кібернетики. *Наука та наукознавство*, 4, 116-126.
- Гук, Л.І. (2013). Педагогічні погляди Егертона Раєрсона (1803-1882) як чинник формування системи шкільної освіти Канади. *Проблеми сучасної педагогічної освіти: Педагогіка і психологія*, 38(1), 244-251.
- Деякі питання електронної системи охорони здоров'я. № 411*. (2018). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/411-2018-п>.
- До ухвалення Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я України на 2013-2018 рр. (2013). *Клиническая информатика и телемедицина*, 9(10), 148-154.
- Доценко, В.І., & Сілкова, О.В. (2005). *Медична інформатика*. Полтава: Українська медична стоматологічна академія.
- Дюк, В.А., & Рудницький, С.Б. (2013). Лаборатория биомедицинской информатики СПИИРАН. *Труды СПИИРАН*, 3(26), 384-409.

- Жорняк, Н.Є. (2015). Полікультурна складова канадських туристських національних стандартів спеціальності та важливість її врахування у професійній підготовці. *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки*, 3(336), 144-148.
- Задорожнюк, Н.О. (2014). Групування показників якості освіти. В.Д. Гогунський (Ред.), *Шляхи реалізації кредитно-модульної системи організації навчального процесу і тестових форм контролю знань студентів*. Матеріали науково-методичного семінару. (Вип. 9, с. 18-21). Одеса: Наука і техніка.
- Зінченко, В.О. (2011). Розв'язання проблем якості підготовки фахівців у США та інших країнах світу. *Вісник Житомирського державного університету*, 60, 73-78.
- Знаменська, М.А., & Слабкий, Г.О. (2015). Інформатизація закладів охорони здоров'я як основа ефективних комунікацій в системі охорони здоров'я. *Медична інформатика та інженерія*, 2, 85-88.
- Іванькова, Н.А. (2016). Визначення змісту навчальної дисципліни «Медична інформатика» на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства. *Медична інформатика та інженерія*, 1, 72.
- Інформатика*. (2018). Енциклопедія сучасної України. Взято з http://esu.com.ua/search_articles.php?id=12450.
- Інформаційні технології в біомедицині*. (2017). Факультет електронної та біомедичної інженерії. Харківський національний університет радіоелектроніки. Взято з <https://uk.nure.info/universytet-xnure/specializaciyi/specialnist-163-biomedychna-inzheneriya/86-informacijni-texnologiyi-v-biomedycyni-fakultet-elbi.html>.
- Істоміна, К.Ю. (2015). Напрямок «Міжнародні відносини» у системі вищої освіти Канади. *Comparative Professional Pedagogy*, 5(2), 83-88.
- Істоміна, К.Ю. (2016). *Професійна підготовка фахівців з міжнародних відносин: досвід Канади*. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

- Історична довідка.* (2018). Кафедра медичної інформатики. Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика. Взято з <https://nmapo.edu.ua/index.php/uk/fakultet-pidvishchennya-kvalifikatsiji-vikladachiv/kafedra-medichnoji-informatiki/959-istorichna-dovidka>.
- Історія кафедри медичної інформатики ТДМУ.* (2018). Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського. Взято з <http://medinf.tdmu.edu.ua/about/history>.
- Кафедра біомедичної кібернетики.* (2017). Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського». Взято з <http://bmc.fbmi.kpi.ua/>.
- Кафедра медичної інформатики Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика. (2016). *Медична інформатика та інженерія*, 1, 9-11. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mii_2016_1_3.
- Качмар, В.О. (2010). Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні. *Український журнал телемедицини та медичної телематики*, 8(1), 12-17.
- Кібернетика в медицині.* (2017). Взято з <http://medic-in.narod.ru/kibernetuka.htm>.
- Кільова, Г.О. (2012). Якість освіти як ключова категорія менеджменту освіти. *Освіта та педагогічна наука*, 5-6, 22-26.
- Кіпенський, А.В. (2014). Проблеми інформатизації сфери охорони здоров'я. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ (Ред.), *Інформаційні технології; наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*, Тези доповідей 22-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Ч. 4, с. 297-298). Харків: НТУ «ХПІ».
- Класифікатор професій ДК 003:2010.* (2010). Взято з <http://www.dk003.com/>.
- Кобринский, Б.А., & Зарубина, Т.В. (2013). *Медицинская информатика* (4-е изд.). Москва: Издательский центр «Академия».
- Концепція державної політики інформатизації охорони здоров'я України. (2004). *Клиническая информатика и телемедицина*, 1, VII-X.

- Королюк, І.П. (2012). *Медицинская информатика*. Самара: ООО «Офорт»: ГБОУВПО «СамГМУ».
- Кривенко, Є.М., & Ситенко, О.Р. (2013). Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в охороні здоров'я України в умовах реформування (огляд літератури). *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*, 3(57), 50-54.
- Курлянд, З.Н. (Ред.). (2012). *Теорія і методика професійної освіти*. Київ: Знання.
- Лавриш, Ю. (2016). Трансформативне навчання як фактор неперервного навчання на прикладі системи професійної освіти Канади. *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки*, 1, 53–58.
- Лавриш, Ю. (2018). Особливості інтеграції наукової та навчальної діяльності в університетах Канади. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету: Педагогічні науки*, 3, 28-36.
- Ларіна, Р.Р., Владзимирський, А.В., & Балусьва, О.В. (2008). *Державний механізм забезпечення інформатизації системи охорони здоров'я*. Донецьк: ТОВ «Цифрова типографія».
- Лобач, Н.В. (2016). *Формування інформаційно-аналітичної компетентності майбутніх лікарів в освітньому середовищі вищого медичного навчального закладу*. (Дис. канд. пед. наук). Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка, Полтава.
- Магдач, З.Т. (2012). Особливості функціонування шкільних рад у системі шкільної освіти Канади. *Педагогіка і психологія професійної освіти*, 5, 239-247.
- Малиновський, Б. (2018). *Перші п'ять років розвитку кібернетики в ОЦ АН УРСР. 1957-1962 р.* Взято з http://www.icfst.kiev.ua/MUSEUM/GL_HALL2/CompCenterUA_u.html.
- Марценюк, В.П., & Кравець, Н.О. (2013). Кафедри медичної інформатики – 15 років. Основні надбання та перспективи розвитку. *Медична освіта*, 3, 61-63.

- Медицинская информатика.* (2012). Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса медицинских вузов специальностей «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология». Симферополь: Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского».
- Медична інформатика та інженерія.* (2017). Науково-практичний журнал, 2(38). Київ.
- Медична інформатика.* (2005). Програма навчальної дисципліни для студентів навчальних закладів III-IV рівнів акредитації України. Спеціальності – 7.110101 «Лікувальна справа», 7.110104 «Педіатрія», 7.110105 «Медико-профілактична справа», 7.110106 «Стоматологія». Київ: Друкарня НМУ.
- Медична інформатика.* (2017). Навчальна програма дисципліни для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 222 «Медицина». Львів.
- Медична облікова документація, що використовується в стаціонарах лікувально-профілактичних закладів. № 183.* (1999). Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va184282-99>.
- Медична та біологічна інформатика і кібернетика: Паспорт спеціальності 14.03.11. (2006). *Клиническая информатика и телемедицина*, 3(4), 108-109.
- Мережа спеціалізованих вчених рад.* (2018). Міністерство освіти і науки України. Взято з <https://mon.gov.ua/ua/nauka/nauka/atestaciya-kadriv-vishoyi-kvalifikaciyi/merezha-specializovanih-vchenih-rad>.
- Мисловська, С.К. (2015). Підготовка студентів медичних ВНЗ до використання інформаційних технологій у професійній діяльності. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського*, 43, 261-265.

- Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України і МОН України.* (2017). Взято з <http://d26.171.03.irtc.org.ua/>.
- Мінцер Озар Петрович.* (2017). Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика. Взято з <https://nmapo.edu.ua/index.php/uk/fakultet-pidvishchennya-kvalifikatsiji-vikladachiv/kafedra-medichnoji-informatiki/946-mintser-ozar-petrovich>.
- Мінцер, О.П. (2010). Інформатика та охорона здоров'я. *Медична інформатика та інженерія*, 2, 8-21.
- Мінцер, О.П. (2013). Інформатизація охорони здоров'я: проблеми, розв'язані та нерозв'язані. Питання впорядкованості та сингулярності. *Медична інформатика та інженерія*, 2, 5-11.
- Мінцер, О.П. (2016). Шляхи розвитку мобільної медицини. *Медична інформатика та інженерія*, 3, 5-11.
- Мінцер, О.П., Вороненко, Ю.В., Бабінцева, Л.Ю., Банчук, М.В., Краснов, В.В., Марценюк, В.П. ... Шупяцький, І.М. (2012). Концепція інформатизації охорони здоров'я України. *Медична інформатика та інженерія*, 3, 5-29.
- Мінцер, О.П., Вороненко, Ю.В., Бабінцева, Л.Ю., & Мохначов, С.І. (2016). Медична інформатика і кібернетика в охороні здоров'я та медицині: Уніфікована програма післядипломного навчання лікарів і провізорів. *Медична інформатика та кібернетика*, 4, 54-93.
- Мінцер, О.П., Вороненко, Ю.В., Бабінцева, Л.Ю., & Мохначов, С.І. (2017). Медична інформатика і кібернетика в охороні здоров'я та медицині: Уніфікована програма післядипломного навчання лікарів і провізорів. (Частина 2). *Медична інформатика та кібернетика*, 1, 43-103.
- Мінцер, О.П., Гойко, О.В., & Чалий, К.О. (2008). Методичне забезпечення спеціальності «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»: Типова програма кандидатського іспиту. *Медична інформатика та інженерія*, 1, 79-85. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mii_2008_1_14.

- Мойко, О.С. (2014). Історія формування інформатики як фундаментальної науки в Україні. *Наука і освіта*, 3, 113-119.
- Мукан, Н. (2007). Система неперервної професійної освіти педагогів Канади: інституції та їхня діяльність. *Вісник Львівського університету ім. Івана Франка: Серія педагогічна*, 22, 227-235.
- Мукан, Н.В., Барабаш, О.В., & Бусько, М.Б. (2016). Специфіка реалізації неперервної освіти у Канаді. *Молодий вчений*, 2(29), 309-312.
- Новини міністерств та відомств*. (2013). Урядовий портал: єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. Взято з http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=246387322.
- О перестройке системы повышения квалификации и переподготовки руководящих кадров и специалистов системы Минздрава УССР. № 123*. (1988). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v0123699-88>.
- Овчарук, О.В. (2004). Розвиток компетентісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. О.В. Овчарук (Ред.), *Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* (с. 5-14). Київ.
- Освітньо-наукова програма за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» на здобуття третього (освітньо-наукового) рівня з галузі знань 12 «Інформаційні технології»*. (2016). Київ: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України. Взято з http://www.irtc.org.ua/Aspir_programi.html.
- Освітньо-наукова програма за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування» на здобуття третього (освітньо-наукового) рівня з галузі знань 22 «Охорона здоров'я»*. (2016а). Київ: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України. Взято з www.irtc.org.ua/Inform/Prog224.doc.

Освітньо-наукова програма за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування» на здобуття третього (освітньо-наукового) рівня з галузі знань 22 «Охорона здоров'я». (2016b). Київ: Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика.

Павлов, С., & Злепко, С. (2017). *До питання удосконалення системи підготовки кандидатів і докторів наук за спеціальностями 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи, 05.13.09 – медична та біологічна інформатика і кібернетика.* Взято з conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/files/zlepkosergiyimakarovich_materials_1364472507.doc.

Палеха, Ю.І., & Леміш, Н.О. (2009). *Загальне документознавство.* Київ: Ліра-К. *Перша керуюча машина широкого призначення.* (2018). Взято з <http://ua.uacomputing.com/stories/dnepr/>.

Положення про технічний захист інформації в Україні. № 1229/99. (1999). Взято з <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1229/99>.

Пометун, О.І. (2004). *Теорія та практика послідовної реалізації компетентісного підходу в досвіді закордонних країн.* О.В. Овчарук (Ред.), *Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* (с. 15-24). Київ.

Про вищу освіту. № 1556-VII. (2014). Взято з <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.

Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266. № 53. (2017). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/53-2017-%D0%BF>.

Про внесення змін і доповнень до Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань. № 70. (2007). Взято з <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0159-07>.

Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення. №2168-VIII. (2017). Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2168-19>.

Про державну політику інформатизації України. № 186/93. (1993). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/186/93>.

Про електронні документи та електронний документообіг. № 851-IV. (2003). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/851-15>.

Про затвердження ведення електронного варіанту облікових статистичних форм в лікувально-профілактичних закладах. № 330. (2005). Взято з <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=4190>.

Про затвердження галузевої програми «Електронна система реєстрації та обміну медичною інформацією між закладами, установами і організаціями системи охорони здоров'я». № 675. (2008). Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0675282-08>.

Про затвердження змін і доповнень до Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань. № 263. (2006). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0682-06>.

Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. № 1341. (2011). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п/paran12#n12>.

Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я. № 681. (2015). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1400-15>.

Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. № 266. (2015). Взято з <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=248149695>.

Про затвердження переліку спеціальностей наукових працівників. № 86. (1997). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0133-97>.

Про затвердження Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора

наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань. № 288. (1999). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0425-99>.

Про затвердження Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань. № 377. (2005). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0713-05>.

Про затвердження плану заходів щодо створення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва. № 368-р. (2012). Взято з <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/245319177>.

Про затвердження Порядку ведення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва. № 666. (2012). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1579-12>.

Про затвердження порядку формування та виконання галузевої програми і проекту інформатизації. № 1702. (2001). Взято з <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1702-2001-п>.

Про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України на 2004-2005 роки. № 49. (2004). Взято з http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/3127/.

Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах. № 80/94-ВР. (1994). Взято з <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/80/94>.

Про захист персональних даних. № 2297-VI. (2010). Взято з <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>.

Про заходи щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої медичної і фармацевтичної освіти. № 148. (2004). Взято з http://www.uazakon.com/documents/date_1y/pg_ibnjwy.htm.

Про заходи щодо розвитку національної складової інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні. № 928/2000. (2000). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/928/2000>.

- Про зміни до навчального плану підготовки лікарів у навчальних закладах МОЗ України.* № 70. (1996). Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0070282-96/card5>. 3
- Про інформацію.* № 2658-XII. (1992). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>. 3
- Про Концепцію Національної програми інформатизації.* № 75/98-ВР. (1998). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/75/98-вр>.
- Про Концепцію розвитку охорони здоров'я населення України.* № 1313. (2000). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1313/2000>.
- Про Національну програму інформатизації.* № 74/98-ВР. (1998). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/74/98>.
- Про невідкладні заходи щодо реформування системи охорони здоров'я населення.* № 1694/2005. (2005). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1694/2005>. 3
- Про освіту.* № 2145-VIII. (2017). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. 3
- Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки.* № 537-V. (2007). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/537-16>. 3
- Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266. № 1151.* (2015). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>. 3
- Про першочергові завдання щодо впровадження інформаційних технологій.* № 1497/2005. (2005). Взято з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1497/2005>. 3
- Про ратифікацію Конвенції про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою персональних даних та Додаткового протоколу до Конвенції про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою*

персональних даних стосовно органів нагляду та транскордонних потоків даних. № 2438-VI. (2010). Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2438-17>.

Про створення Єдиного інформаційного поля системи охорони здоров'я України. № 127. (1998). Взято з http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19980521_127.html.

Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні. № 386-р. (2013). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-p>.

Про утворення Національного агентства з питань інформатизації. № 206/95. (1995). Взято з <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/206/95>.

Проект Концепції державної Програми інформатизації охорони здоров'я на 2006-2010 роки. (2005). *Клиническая информатика и телемедицина*, 2(1), VII-X.

Проект рішення II З'їзду з міжнародною участю «Медична та біологічна інформатика і кібернетика» (2015). Взято з http://uacm.kharkov.ua/download/congress_2015/congress2015_rishennya_ukr.pdf.

Реформа системи охорони здоров'я. (2018). Взято з www.kmu.gov.ua/ua/diyalnist/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reforma-sistemi-ohoroni-zdorovya.

Ріжняк, Р. (2014). Становлення та розвиток інформатики та кібернетики в Україні в другій половині XX – на початку XXI століття: історіографія проблеми. *Етнічна історія народів Європи*, 43, 142-149.

Рогова, О.Г. (2017). Правові аспекти інформатизації охорони здоров'я України. *Державне будівництво*, 2. Взято з <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2017-2/doc/5/02.pdf>.

Свіжевська, В. (2013). Формування сучасних підходів до акредитації у вищих навчальних закладах освіти України. *Вища школа*, 6, 21-35.

- Семенова, А.В. (2006). *Розвиток професійної компетентності фахівця засобами парадигмального моделювання (інтерактивний тренінг)*. Одеса: СВД Черкасов М.П.
- Система образования в Канаде*. (2016). Центр образования и карьеры «Еуропа». Взято з http://center-europa.com/pages/1/education_system_in_canada.html.
- Сілкова, О.В., & Лобач, Н.В. (2017). *Медична інформатика: Робоча програма навчальної дисципліни підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 222 «Медицина»*. Взято з www.umsa.edu.ua/kafhome/medinform/lecture/programs/mi_med.pdf.
- Степанов, В.Ю. (2016). Інформаційний простір охорони здоров'я України. *Теорія та практика державного управління*, 3(54). Взято з www.kbuara.kharkov.ua/e-book/tpdu/2016-3/doc/2/01.pdf.
- Судак, І. (2006). Канадська федерація 1867 року і розподіл повноважень між федеральним центром та регіонами. *Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Історія*, 87/88, 49-53.
- Українська асоціація «Комп'ютерна медицини». (2015). Взято з <http://uacm.kharkov.ua/ukr/index.shtml?uabout.htm>.
- Цюх, О. (2013). Забезпечення якості вищої освіти: освітні індикатори та міжнародні організації. *Порівняльно-педагогічні студії*, 4(18), 119-124.
- Чирва, А.С. (2012). Пріоритетні завдання інтернаціоналізації змісту вищої освіти Канади в контексті сучасних інституційних стратегій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка: Педагогіка*, 4, 137-145.
- Чистохвалов, В.Н., & Филлипов, В.М. (2008). *Развитие европейской сети аккредитационных агентств в рамках функционирования систем обеспечения качества высшего образования*. Москва: РУДН.
- Шийка, О.І. (2016). *Забезпечення якості університетської освіти в Австрії*. Львів: ЗУКЦ.

- Шишов, С.Е. (1999). Понятие компетенции в контексте качества образования. *Стандарты и мониторинг в образовании*, 2, 30-34.
- Ягупов, В.В., & Свистун, В.І. (2007). Компетентісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти. *Наукові записки Національного університету «Києво-Могилянська академія»: Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота*, 71, 3-8.
- Alder, H., Michel, B.A., Marx, C., Tamborrini, G., Langenegger, T., Bruehlmann, P. ... Wildi, L.M. (2014). Computer-Based Diagnostic Expert Systems in Rheumatology: Where do We Stand in 2014? *Internal Journal of Rheumatology*. Hindawi Publishing Corporation. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4119620/>.
- Altman, R.B., & Mooney, S.D. (2006). Bioinformatics. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 763-792). New York: Springer.
- AMIA: Informatics Professionals. Leading the Way. (2014). Retrieved from <http://www.amia.org>.
- Anderson, J. (Ed.). (1974). *Education in Informatics of Health Personnel: A Study and Recommendation*. Elsevier Science Publishing Co Inc., U.S.
- Association of Accrediting Agencies of Canada. (2015). Retrieved from <https://aaac.ca/english/index.php>.
- Avshenyuk, N., Berezan, V., Bidyuk, N., & Leshchenko, M. (2018). Foreign Experience and Ukrainian Realities of Mass Open Online Courses Use in International Education Area. *Information Technologies and Learning Tools*, 68(6), 262–277.
- Ball, M.J., & Douglas, J.V. (1997). Philosophy into Practice: A Health Informatics Course Proposal. *Methods of Information in Medicine*, 36(2), 127-130.
- Bachelor of Applied Health Information Science (Honours)*. (2015). Conestoga College. Retrieved from <https://www.conestogac.on.ca/fulltime/bachelor-of-applied-health-information-science-honours>.

- Betaque, N.E., & Gorry, G.A. (1971). Automating Judgmental Decision Making for a Serious Medical Problem. *Management Science*, 17(8), 421-434.
- Beyond the Binary Model: Canada's Post-Secondary Institutions and Credentials. (2010). *Navigating Post-Secondary Education in Canada: the Challenge of a Changing Landscape* (pp. 7-22). Ottawa: Canadian Council on Learning.
- Bickenbach, J.E. (2003). Functional Status and Health Information in Canada: Proposals and Prospects. *Health Care Financing Review*, 2(3), 89-102.
- Bidyuk, N. (2016). Higher Education Globalization in the Context of American Guidelines. *Comparative Professional Pedagogy*, 4, 7-14.
- Blois, M.S. (1984). *Information and Medicine: The Nature of Medical Descriptions*. Berkeley: University of California Press.
- Blois, M.S., & Shortliffe, E.H. (1990). The Computer Meets Medicine: Emergence of a Discipline. *Medical Informatics: Computer Application in Health Care* (pp. 3-36). Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Blois, M.S., & Wasserman, A.I. (1974). A Graduate Academic Program in Medical Information Science. *MEDINFO 74: Proceedings* (pp. 217-222). North-Holland Publ. Co.
- Blueprint and Tactical Plan for a Pan-Canadian Health Infostructure: A Report on F/P.T Collaboration for Planning of the Canadian Health Infostructure*. (2000). Health Canada: Advisory Committee on Health Infostructure. Retrieved from <http://publications.gc.ca/site/eng/102958/publication.html>.
- Blum, B.I. (1986). Clinical Information System – A Review. *The Western Journal of Medicine*, 145(6), 791-797.
- Borycki, E., Joe, R.S., Armstrong, B., Bellwood, P., & Campbell, R. (2011). Educating Health Professionals about the Electronic Health Record (EHR): Removing the Barriers to Adoption. *Knowledge Management and e-Learning: An International Journal*, 3(1), 51-62.
- Brazier, M.A. (1965). The Application of Computers to Electroencephalography. *Computers in Biomedical Research*, 1, 295-315.

- Brennan, P.F., & Starren, J.B. (2006). Consumer Health Informatics and Telehealth. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rded.). (pp. 511-536). New York: Springer.
- Brittain, J. M., & Norris, A.C. (2000). Delivery of Health Informatics Education and Training. *Health Information and Libraries*, 17(3), 117-128.
- BSc in Health Information Science*. (2018). University of Victoria. Retrieved from <https://www.uvic.ca/hsd/hinf/undergraduate/programs/bsc/index.php>.
- Buckeridge, D. (1999). *Health Informatics in Canada: Definitions, Education, and Path Ahead*: Report. Canada: University of Toronto.
- Buckeridge, D., & Goel, V. (2001). Health Informatics Education: An Opportunity for Public Health in Canada. *Canadian Journal of Public Health*, 92(3), 233-236.
- Buckeridge, D., & Goel, V. (2002). Medical Informatics in an Undergraduate Curriculum: A Qualitative Study. *Medical Informatics and Decision Making*, 2. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC126228/pdf/1472-6947-2-6.pdf>.
- Cameron, S. (1998). Toward a National Curriculum in Informatics. *Canadian Family Physician*, 44, 2044-2046.
- Canada Grading System*. (2018). Retrieved from <https://www.classbase.com/Countries/canada/Grading-System>.
- Canada Health Act*. (1984). Government of Canada. Retrieved from <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/c-6/FullText.html>.
- Canada Health Infoway: Paths to Better Health: Final Report of Advisory Council on Health Infostructure. (1999). Health Canada Publications. Retrieved from <https://dspace.ucalgary.ca/bitstream/1880/43058/1/CHIpaths1999.pdf>.
- Canada's Higher Education and Career Guide*. (2018). Retrieved from <http://www.canadian-universities.net/>.

- Canadian Council on Learning. (2010). *Challenges in Canadian Post-Secondary Education*. Navigating Post-Secondary Education in Canada: The Challenge of a Changing Landscape. Ottawa.
- Canadian Degree Qualification Framework*. (2007). Ministerial Statement on Quality Assurance of Degree Education in Canada. The Council of Ministers of Education, Canada. Retrieved from <http://www.cicic.ca/docs/cmec/QA-Statement-2007.en.pdf>.
- Canadian Information Centre for International Credentials*. (2014). Retrieved from <http://cicic.ca/>.
- Canadian Institute of Health Information*. (2017). Retrieved from <https://www.cihi.ca/en/about-cihi>.
- Catz, M., & Bayne, J. (2003). Canada Health Infoway – A Pan-Canadian Approach. *AMIA Annual Symposium Proceedings*. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1480340/pdf/amia2003_0807.pdf.
- Clancey, W.J., & Shortliffe, E.H. (1984). *Readings in Medical Artificial Intelligence: The First Decade*. Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- CMIO (Chief Medical Information Officer)*. (2017). Retrieved from <https://searchhealthit.techtarget.com/definition/CMIO>.
- Collen, M.F. (2012). *Computer Medical Databases: The First Six Decades (1950-2010)*. Springer-Verlag London Limited.
- Collen, M.F. (1986). Origins of Medical Informatics. *The Western Journal of Medicine*, 145, 778-785.
- Constitutional Act*. (1867). Government of Canada. Retrieved from <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/const/page-1.html>.
- Contemporary Issues in Medicine: Medical Informatics and Population Health: Report II*. (1998). Washington: Association of American Medical Colleges.
- Core HI Education Online and On-Demand*. (2019). Retrieved from <https://digitalhealthcanada.com/core-hi-education/core-hi-education-online/>.

- Council of Ministers of Education, Canada: About Us.* (2018). Retrieved from https://www.cmec.ca/11/About_Us.html.
- Covvey, H.D., & Fenton, S.L. (2013-2014). *Survey of Health Informatics Programs and Health Information Management Programs in Canada.* National Institutes of Health Informatics. Retrieved from <http://www.nihi.ca/nihi/IR/Hi-HIM%20Programs%20Survey-2013-2014.pdf>.
- Covvey, H.D., & Fenton, S.L. (2015-2016). *Survey of Health Informatics Programs and Health Information Management Programs in Canada.* National Institutes of Health Informatics. Retrieved from <http://www.nihi.ca/nihi/IR/Hi-HIM%20Program%20Survey%202015-2016.pdf>.
- Covvey, H.D., Zitner, D., Bernstein, D.R., & McNeill, J.E. (2001). The Development of Model Curricula in Health Informatics. In V. Patel, R. Rogers, & R. Haux (Eds.), *MEDINFO 2001: Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics* (pp. 1009-1013). Amsterdam: IOS Press.
- Covvey, H.D., Zitner, D., & Bernstein, D.R. (Eds.). (2001). *Pointing the Way: Competences and Curricula in Health Informatics: Applied Health Informatics (AHI), Research and Development Health Informatics (RDHI) and Clinician Health Informatics (CHI). Version 1.0.* Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.630.8414&rep=rep1&type=pdf>.
- CPHIMS-CA Canadian Supplemental Examination Candidate Handbook.* (2013). COACH: Canada's Health Informatics Association. Retrieved from https://www.coachorg.com/en/membership/resources/cphims-ca_handbook_final.pdf.
- Cybernetics. (2018). *Encyclopaedia Britannica.* Retrieved from <https://www.britannica.com/science/cybernetics>.

- Dalrymple, P.W. (2011). Data, Information, Knowledge: The Emerging Field of Health Informatics. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 37(5), 41-44.
- Degoulet, P., Haux, R., Kulikowski, C.A., & Lun, K.C. (2014). Francois Gremy and the Birth of IMIA. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 251-254). Sarajevo: AVICENA.
- Dev, P., Hoffer, E.P., & Barnett, G.O. (2006). Computers in Medical Education. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 737-762). New York: Springer.
- Dezelic, G. (1979). Educational Problems in Teaching Health Informatics to Medical Students. In B. Barber, F. Gremy, & G. Uberla. (Eds.), *Medical Informatics Berlin 1979: International Conference on Medical Computing (Berlin, September 17-20, 1979)*. (pp. 73-79).
- Dezelic, G., Kern, J., Petrovecki, M., Ilakovac, V., & Hercigonja-Szekeres, M. (2014). Medical Informatics in Croatia – A Historical Survey. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 113-138). Sarajevo: AVICENA.
- Digital Health Canada: Canada's Health Informatics Association*. (2018). Retrieved from <https://digitalhealthcanada.com/about-us/>.
- Digital Health Canada Custom HI Education*. (2019). Retrieved from <https://digitalhealthcanada.com/core-hi-education/coach-custom-hi-education/>.
- Digital Health Canada HI Education*. (2019). Retrieved from <https://digitalhealthcanada.com/core-hi-education/>.
- Diomidus, M., & Mantas, J. (1998). Assessing the Program of the MSc Course in Health Informatics under ERASMUS Programme. *International Journal of Medical Informatics*, 50(1-3), 159-163.
- eHealth – Національна електронна система охорони здоров'я*. (2019). Взято з <https://portal.ehealth.gov.ua/>.

- eHealth – MSc eHealth Program*. (2018). McMaster University. Retrieved from <https://ehealth.mcmaster.ca/>.
- Electronic Medical Record Keeping*. (2016). Job Description and Salary Data. Retrieved from <https://www.usfhealthonline.com/resources/career/electronic-medical-record-keeping-job-description-salary/>.
- Fagan, L.M., & Shortliffe, E.H. (2006). The Future of Computer Applications in Biomedicine. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 829-848). New York: Springer.
- Farquhar, B.B. (1976). Computers and the Education of Health Personnel. *Medical Informatics*, 1(2), 87-93.
- Federal government. (2018). *The Canadian Encyclopedia*. Retrieved from <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/federal-government/>.
- Fisher, D., & Ruberson, K. (2006). *Canadian Federal Policy and Postsecondary Education*. Vancouver, British Columbia.
- Friedman, C., & Johnson, S.B. (2006). Natural Language and Text Processing in Biomedicine. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 312-343). New York: Springer.
- Gardner, R.M., & Shabot, M.M. (2006). Patient-Monitoring Systems. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 585-625). New York: Springer.
- Gaudet, J., Bird-Gayson, T., Delle, A., McKibbin, A., Satoglu, S., Heathcote, L., & Baskaran, V. (2013). *Health Informatics Education in Canada: Landscape of an Emerging Academic Discipline*. Toronto: Canada's Health Informatics Association. Retrieved from https://www.coachorg.com/en/resourcecentre/resources/CDWG_Report_FINAL_web-05222013-secured.pdf.

- Girard, R., & Boisvert, M. (2005). Early History of Health Informatics in Quebec. In S.A. Huesing (Ed.), *From Mainframe to Mainstream: The Evolution of COACH and Health Informatics in Canada* (p. 51). COACH: Canada's Health Informatics Association.
- Girard, R., & Crewson, H. (2005). Early History of Health Informatics in Manitoba. In S.A. Huesing (Ed.), *From Mainframe to Mainstream: The Evolution of COACH and Health Informatics in Canada* (pp. 47-49). COACH: Canada's Health Informatics Association.
- Glossary of Acronyms and Terms Commonly Used in Informatics*. (2013). AMIA: Informatics Professionals. Leading the Way. Retrieved from <http://www.amia.org/glossary>.
- Goel, V., & Royce, D. (2003). *Health Evidence Application and Linkage Network (HEALNet): Accomplishments and Impacts 1995-2002*. Canadian Society for the Study of Higher Education: Professional File.
- Goodman, K.W., & Miller, R.A. (2006). Ethics and Health Informatics: Users, Standards, and Outcomes. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 379-402). New York: Springer.
- Gorry, G.A., & Barnett, G.O. (1968). Sequential Diagnosis by Computer. *Journal of American Medical Association*, 205(12), 849-854.
- Government*. (2018). Government of Canada. Retrieved from <https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/services/new-immigrants/learn-about-canada/gouvernement.html>.
- Grading*. (2018). University of Ontario Institute of Technology. Retrieved from <https://uoit.ca/current-students/academics/registration-and-records/grading.php>.
- Grading System*. (2018). University of Saskatchewan. Retrieved from <https://students.usask.ca/academics/grading/grading-system.php#GradingSystem>.

- Grading System Explained*. (2018). University of Alberta. Retrieved from <https://www.ualberta.ca/registrar/examinations/assessment-and-grading/grading-system-explained>.
- Graduate Program Handbook*. (2014-2015). University of Victoria: School of Health Information Science. Retrieved from <https://www.uvic.ca/hsd/hinf/assets/documents/graduate/HINF%20Graduate%20Program%20Handbook%20.pdf>.
- Graduate Studies in Canadian Universities*. (2017). Canada's Higher Education and Career Guide. Retrieved from <http://www.canadian-universities.net/Campus/Graduate-Studies.html>.
- Greenes, R.A., & Brinkley, J.F. (2006). Imaging Systems in Radiology. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 626-659). New York: Springer.
- Greenes, R.A., & Shortliffe, E.H. (1990). Medical Informatics: An Emerging Academic Discipline and Institutional Priority. *Journal of American Medical Association*, 263(8), 1114-1120.
- Greenwood, B. (2017). *The Job Description of Health Informatics*. Retrieved from <http://work.chron.com/job-description-health-informatics-22746.html>.
- Hammond, W.E., & Cimino, J.J. (2006). Standards in Biomedical Informatics. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 265-311). New York: Springer.
- Harley, L. (2008). Placing Canadian Quality Assurance Initiatives in an International Context. Retrieved from <http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/117/2008-05-lee-harvey.en.pdf>.
- Hasman, A., Ammenwerth, E., Dickhaus, H., Knaup, P., Lovis, C., Mantas, J. ... Sarkar, I.N. (2011). Biomedical Informatics – A Confluence of Disciplines? *Methods of Information in Medicine*, 6, 508-524.
- Hasman, A. (1995). EDUCTRA: Education and Training in Health Informatics. *Studies in Health Technology and Informatics*, 24, 192-198.

- Hasman, A., & Mantas, J. (2013). IMIA Accreditation of Health Informatics Programs. *Healthcare Informatics Research*, 19(3), 154–161.
- Hasman, A., Mantas, J., & Zarubina, T. (2014). An Abridged History of Medical Informatics Education in Europe. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 59-84). Sarajevo: AVICENA.
- Haux, R., & Leven, F.J. (1994). Twenty Years Medical Informatics Education at Heidelberg/Heilbronn: Evolution of a Specialized Curriculum for Medical Informatics. *Yearbook of Medical Informatics*, 1, 111-115.
- Health Informatics: Environmental Scan Prepared for Curriculum Renewal, Undergraduate Medical Education*. (2009). Dalhousie University. Retrieved from <https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/faculty/medicine/departments/core-units/DME/medical-informatics/environmentalscan.pdf>.
- Health Informatics*. (2018). McMaster University. Retrieved from <http://www.mcmastercce.ca/health-informatics>.
- Health Informatics Option*. (2018). University of Waterloo. Retrieved from <https://uwaterloo.ca/public-health-and-health-systems/current-undergraduate-students/majors-minors-specializations/health-informatics-option>.
- Health Informatics Professional Career Matrix*. (2013). COACH: Canada's Health Informatics Association. Retrieved from http://www.coachorg.com/en/resourcecentre/resources/COACH_Career_Matrix_2013_Final.pdf.
- Health Informatics Professional Core Competencies*. (2012). Toronto: Canada's Health Informatics Association. Retrieved from <http://www.coachorg.com/en/resourcecentre/resources/Health-Informatics-Core-Competencies.pdf>.

- Health Informatics Technology (Co-op)*. (2018). Centennial College. Retrieved from <https://www.centennialcollege.ca/programs-courses/full-time/health-informatics-technology-coop/>.
- Health Information Science*. (2018a). University of Victoria. Retrieved from <https://www.uvic.ca/hsd/hinf/index.php>.
- Health Information Science*. (2018b). Western University. Retrieved from http://grad.uwo.ca/prospective_students/programs/program_NEW.cfm?p=68.
- Hersh, W. (2008). Health and Biomedical Informatics: Opportunities and Challenges for a Twenty-First Century Profession and Its Education. *Yearbook of Medical Informatics*, 47, 138-145.
- Hersh, W.R. (2009). A Stimulus to Define Informatics and Health Information Technology. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 9(24). Retrieved from <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6947-9-24.pdf>.
- Hersh, W. (2010). The Health Information Technology Workforce: Estimations of Demands and a Framework for Requirements. *Applied Clinical Informatics*, 1, 197-212.
- Hersh, W., Stavri, P.Z., & Detmer, W.M. (2006). Information Retrieval and Digital Libraries. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 660-697). New York: Springer.
- Hovenga, E.J.S. (2000). Global Health Informatics Education. In J. Mantas (Ed.), *Health and Medical Informatics Education in Europe* (pp. 3-14). Amsterdam: JOS Press.
- Hoyt, R.E., & Bernstam, E.V. (2014). Overview of Health Informatics. In R.E. Hoyt (Ed.), *Health Informatics: Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professionals* (6th ed.). (pp. 1-32). Informatics Education.
- Hoyt, R.E. (Ed.). (2014). *Health Informatics: Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professionals* (6th ed.). Informatics Education.

- Huesing, S.A. (Ed.). (2005). *From Mainframe to Mainstream: The Evolution of COACH and Health Informatics in Canada*. COACH: Canada's Health Informatics Association.
- Humphreys, B.L., & Lindberg, D.A.B. (1989). Building the Unified Medical Language System. *Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care*, 475–480.
- IMIA Accreditation*. (2015). International Medical Informatics Association. Retrieved from: <http://www.imia-medinfo.org/new2/node/449>.
- Informatics*. (2017). Northern Ontario School of Medicine. Retrieved from https://www.nosm.ca/about_us/organization/informatics/.
- Interdisciplinary Ph.D. with Research Interests in Health Informatics*. (2015). Dalhousie University. Retrieved from <http://www.healthinformatics.dal.ca/phd.php>.
- International Standard Classification of Education ISCED 2011*. (2012). UNESCO Institute of Statistics. Montreal: UNESCO-UIS.
- International Standard Classification of Occupations: ISCO-08*. (2012). International Labour Office. Geneva: ILO.
- Jaspers, M.W., Mantas, J., Borycki, E., & Hasman, A. (2017). IMIA Accreditation of Biomedical and Health Informatics Education: Current State and Future Directions. *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, 252-256.
- Johnson, F. (1968). *A Brief History of Canadian Education*. Toronto, Canada: McGraw Hill Company of Canada.
- Johnson, S.B. (2003). A Framework for the Biomedical Informatics Curriculum. *AMIA Symposium Proceedings Archive*, 331-335. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1480084/pdf/amia2003_03_31.pdf.
- Kulikowski, C.A., Shortliffe, E.H., Currie, L.M., Elkin, P.L., Hunter, L.E., Johnson, T.R. ... Williamson, J.J. (2012). AMIA Board White Paper: Definition of Biomedical Informatics and Specification of Core Competencies for

- Graduate Education in the Discipline. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19, 931-938.
- Kushniruk, A., Lau, F., Borycki, E., & Protti, D. (2006). The School of Health Information Science at the University of Victoria: Towards an Integrative Model for Health Informatics Education and Research. *Yearbook of Medical Informatics*, 159-165.
- Lau, F., & Bell, H. (2003). A Pan-Canadian Health Informatics Education Strategy. *AMIA 2003 Symposium Proceedings*, 386-290. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1480046/>.
- Ledley, R.S., & Lusted, L.B. (1959). Reasoning Foundations of Medical Diagnosis. *Science*, 130(3366), 9-21.
- Leshchenko, M., Lavrysh, Yu., & Halatsyn, K. (2018). The Role of Content and Language Integrated Learning at Ukrainian and Polish Educational Systems: Challenges and Implication. *Advanced Education*, 9, 17-25.
- Levy, A.H., & Baskin, A.B. (1977). Computing – 1977: A Selective Review and Perspective. *Journal of Medical Systems*, 1(4), 361-374.
- Lindberg, D.A.B. (1987). In Praise of Computing. *HMI '87 Proceedings of ACM Conference on History of Medical Informatics*, 1-4.
- Long, J.M., Bechman, Ch.B., & Wilson, R.V. (1965). Experience Teaching Computer Programming to Medical Students. *Journal of Medical Education*, 40(7), 675-680.
- MacAllen, Ph. (2005). Early History of IT Applications in B.C. Hospitals. In S.A. Huesing (Ed.), *From Mainframe to Mainstream: The Evolution of COACH and Health Informatics in Canada* (p. 52). COACH: Canada's Health Informatics Association.
- Mantas, J., Ammenwerth, E., Demiris, G., Hasman, A., Haux, R., Hersh, W. ... Wright, G. (2010). Recommendations of the International Medical Informatics Association (AMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: the 1st Revision. *Methods of Information in Medicine*, 49(2), 105-120.

- Mantas, J. (2016). Biomedical and Health Informatics Education – the IMIA Years. *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, 92-102. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27488405>.
- Maojo, V., Martin F., Crespo, J., & Billhardt, H. (2002). Theory, Abstraction and Design in Medical Informatics. *Methods of Information in Medicine*, 41(1), 44-50.
- Maritime Degree Level Qualification Framework*. (2018). Maritime Provinces Higher Education Commission. Retrieved from <http://www.mphec.ca/resources/degreelevelframeworken.pdf>.
- Marshall, D. (2004). Degree Accreditation in Canada. *The Canadian Journal of Higher Education*, 34(2), 69-96.
- Masic, I. (2007). A Review of Informatics and Medical Informatics History. *History of Medical Informatics*, 15(3), 178-188.
- Masic, I. (2014a). A Short History of Medical Informatics in Bosnia and Herzegovina. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 139-156). Sarajevo: AVICENA.
- Masic, I. (2014b). Five Periods in Development of Medical Informatics. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 103-112). Sarajevo: AVICENA.
- Masic, I., & Mihalas, G. (2014). *Contributions to the History of Medical Informatics*. Sarajevo: AVICENA.
- Master of Health Informatics*. (2018). Dalhousie University. Retrieved from <https://www.dal.ca/academics/programs/graduate/health-informatics/program-details.html>.
- Master of Science Health Systems*. (2018). University of Ottawa. Retrieved from <http://catalogue.uottawa.ca/en/graduate/master-science-health-systems/#text>.
- Mayne, J.G., Weksel, W., & Sholtz, P.N. (1968). Toward Automating the Medical History. *Mayo Clinic Proceedings*, 43(1), 1-25.

- McDonald, C.J., & Tierney, W.M. (1988). Computer-Stored Medical Records: Their Future Role in Medical Practice. *Journal of American Medical Association*, 259(23), 3433-3440.
- Medical Subject Headings*. (2015). U.S. National Library of Medicine. Retrieved from <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>.
- MHI Health Informatics*. (2018). University of Toronto. Retrieved from <http://ihpme.utoronto.ca/academics/pp/mhi/>.
- Mihalas, G.I. (2014). Evolution of Trends in European Medical Informatics. *Acta Informatica Medica: Journal of Academy of Medical Sciences of Bosnia and Herzegovina*, 22(1), 37-43.
- Mihalas, G., Zvarova, J., Kulikowski, C.A., Ball, M., van Bommel, J., Hasman, A. ... Barber, B. (2014). History of Medical Informatics in Europe – A Short Review Using a Different Approach. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 15-26). Sarajevo: AVICENA.
- Milliken, J.A., Wartak, J., Orme, W., Skoulikidis, A.P. & Lywood, D.W. (1969). Use of Computers in the Interpretation of Electrocardiograms. *Canadian Medical Association Journal*, 101(7), 39-43.
- Ministerial Statement on Quality Assurance of Degree Education in Canada*. (2007). The Council of Ministers of Education, Canada. Retrieved from <http://www.cicic.ca/docs/cmec/QA-Statement-2007.en.pdf>.
- Mission and Objectives*. (2019). European Federation for Medical Informatics. Retrieved from <https://www.efmi.org/about/mission-and-history>.
- Moehr, J.R., & Grant, A. (2000). Medical Informatics and Medical Education in Canada in the 21st Century. *Clinical and Investigative Medicine*, 23(4), 275-280.
- Moehr, J.R., Hofmann, J., & Leven, F.J. (1979). A Specialized Curriculum for Health Informatics – Review after 6 Years of Experience. In B. Barber, F. Gremy, & G. Uberla (Eds.), *Medical Informatics Berlin 1979: International*

- Conference on Medical Computing* (Berlin, September 17-20, 1979). (pp. 61-72).
- Morgan, C. (2011). Education in Canada: In Pursuit of Educational Quality and Equity. *Revista Española de Educación Comparada*, 18, 125-156.
- Morton, D. (1997). *A Short History of Canada*. Toronto, Canada: McClelland, & Stewart.
- MSc in Health Informatics*. (2015). University of Victoria. Retrieved from <http://www.uvic.ca/hsd/hinf/graduate/Masters%20programs/index.php>.
- Mukan, N. V., Istomina, K. Yu., Yaremko, H. V., & Blavt, O. Z. (2019). The Analysis of Professional Training of Bachelor of Arts in International Relations in Canada. *Pedagogical Almanac*, 43, 109-116
- Mukan, N., & Kobryn, N. (2019). Medical Informatics Education Development: Theoretical Framework of Research. In *The Actual Problems of the World Today* (Vol. 2, pp. 99-113). London: Science Publishing.
- Musen, M.A., Shahar, Y., & Shortliffe, E.H. (2006). Clinical Decision-Support Systems. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 698-736). New York: Springer.
- Myers, J. (1986). Medical Education in the Information Age. *Proceedings of the Symposium on Medical Informatics* (p. 3). Washington, DC: Association of American Medical Colleges.
- Nadri, H., Rahimi, B., Timpka, T., & Sedghi, S. (2017). The Top 100 Articles in the Medical Informatics: A Bibliometric Analysis. *Journal of Medical Systems*, 41(10). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28825158>.
- Nelson, R. (2014). Introduction: The Evolution of Health Informatics. In R. Nelson, & N. Staggis (Eds.), *Health Informatics: An Interprofessional Approach* (pp. 2-17). (1st ed.). Elsevier Health Sciences.
- Newsham, D., & Clement, H. (2015). Celebrating 40 Years of COACH: A Dash through the Decades. *Healthcare Information Management and Communications Canada*, 29(2). Retrieved from

<http://www.healthcareimc.com/main/celebrating-40-years-of-coach-a-dash-through-the-decades/>.

Ontario Qualification Framework. (2018). Ontario Ministry of Training, Colleges and Universities. Retrieved from <http://www.tcu.gov.on.ca/pepg/programs/oqf/>.

Overview of Provincial and Regional Quality Assurance Mechanisms in Canadian Higher Education. (2014). AUCC: The Voice of Canadian Universities. Retrieved from <http://www.cicic.ca/docs/cmec/QA-Statement-2007.en.pdf>.

Owens, D.K., & Sox, H.C. (2006). Biomedical Decision Making: Probabilistic Clinic Reasoning. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 80-132). New York: Springer.

Ozbolt, J.G., & Bakken, S. (2006). Patient-Care Systems. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 564-584). New York: Springer.

Peterson, H.E. (2014). The Early History of European Federation for Medical Informatics. In I. Masic, & G. Mihalas (Eds.), *Contributions to the History of Medical Informatics* (pp. 37-42). Sarajevo: AVICENA.

Pipberger, H.V. (1975). Computer Analysis of Electrocardiograms. *Cardiovascular Clinics*, 6(3), 109-120.

Postsecondary Education Systems in Canada. (2014a). Degree-Granting Institutions. The Canadian Information Centre for International Credentials. Retrieved from <https://www.cicic.ca/1244/Degree-granting-institutions/index.canada>.

Postsecondary Education Systems in Canada. (2014b). Non-Degree-Granting Institutions. The Canadian Information Centre for International Credentials. Retrieved from <https://www.cicic.ca/1245/Non-degree-granting-institutions/index.canada>.

Professional Program Accreditation. (2014). AUCC: The Voice of Canadian Universities. Retrieved from <http://www.aucc.ca/canadian-universities/quality-assurance/professional-program-accreditation/>.

- Protti, D.J. (1994). Health Information Science at the University of Victoria: The First Ten Years. *Methods of Information in Science*, 33(3), 268-272. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8072413>.
- Protti, D., & Fisher, P. (1996). Health Informatics at the University of Victoria. *Yearbook of Medical Informatics*, 1, 135-139. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27699320>.
- Provincial Letter Grades Order*. (2018). BC Ministry of Education. Retrieved from <http://www2.gov.bc.ca/gov/DownloadAsset?assetId=8CE36B223FE640A6A6DF748388381677>.
- Quality Assurance in Postsecondary Education in Canada*. (2014). The Canadian Information Centre for International Credentials. Retrieved from <https://www.cicic.ca/1264/An-overview/index.canada>.
- Recommendations of International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Health and Medical Informatics. (2000). *Methods of Information in Medicine*, 39(3), 267-277.
- Reichertz, P.L. (1980). Medical Informatics – Fiction or Reality? *Methods of Information in Medicine*, 19, 11-15.
- Reichertz, P.L., & Goos, G. (Eds.). (1977). *Informatics and Medicine: An Advanced Course*. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg.
- Request/Recommendation for New Health Informatics Practitioner Standard Occupational Classification (SOC)*. (2014). Retrieved from http://library.ahima.org/xpedio/groups/public/documents/ahima/bok1_050715.pdf.
- Rice, D. (2005). Early History of IT in NS Healthcare. In S.A. Huesing (Ed.), *From Mainframe to Mainstream: The Evolution of COACH and Health Informatics in Canada* (p. 50). COACH: Canada's Health Informatics Association.
- Romanow, R.J. (2002). Information, Evidence and Ideas. *Building on Values: The Future of Health Care in Canada*. Final Report (pp. 75–90). Saskatoon: Commission on the Future of Health Care in Canada.

- Royal Roads University Act*. (1996). British Columbia Laws. Retrieved from http://www.bclaws.ca/civix/document/id/consol21/consol21/00_96409_01.
- Schutte, F., van Bommel, J.H., Veth, A.F.L., & van der Woord, H. (1978). Educational Aspects in Medical Informatics. In J. Anderson (Ed.), *Medical Informatics Europe 78. Lecture Notes in Medical Informatics, 1* (pp. 329-337). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Schwarz, W.B. (1970). Medicine and the Computer: The Promise and Problems of Change. In J.G. Anderson, & S.J. Jay (Eds.), *Use and Impact of Computers in Clinical Medicine. Computers and Medicine*. Springer-Verlag New York Inc. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4613-8674-2_20#citeas.
- Shortliffe, E.H. (1987). Computer Programs to Support Clinical Decision Making. *Journal of American Medical Association*, 258(1), 61-66.
- Shortliffe, E.H. (1999). *Medical Informatics Meets Medical Education*. Retrieved from <http://med.stanford.edu/medicalreview/smrtechnology.pdf>.
- Shortliffe, E.H. (Ed.). (2006). *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). New York: Springer.
- Shortliffe, E.H. (2015). *Biomedical Informatics: Assessing Its Evolving Role as Both Science and Application*. Retrieved from <http://medicine.med.nyu.edu/education/grand-rounds/mgr-edward-shortliffe-md-phd-video>.
- Shortliffe, E.H., & Barnett, G.O. (2006). Biomedical Data: Their Acquisition, Storage, and Use. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 46-79). New York: Springer.
- Slack, W.V., Hicks, P., Reed, C.E., & van Cura, L.J. (1966). A Computer-Based Medical-History System. *New England Journal of Medicine*, 274(4), 194-198.
- Sood, S.P., Keeroo, S., Mbarika, V.W.A., Prakash, N., & Seth, A. (2009). Medical Informatics: Thirty Six Peer-Reviewed Shades. In A.A. Lazakidou, & K.M.

- Siassiakos (Eds.), *Handbook of Research on Distributed Medical Informatics and e-Health*. (pp. 1-16). New York: Hershey.
- Statistics Canada: Canada's National Statistic Agency*. (2017). Retrieved from <https://www.statcan.gc.ca/eng/about/about?MM=as>.
- Strauss, S. (2010). Canadian Medical Schools Slow to Integrate Health Informatics into Curriculum. *Canadian Medical Association Journal*, 182(12). Retrieved from <http://www.cmaj.ca/content/182/12/E551>.
- Tang, P.C., & McDonald, C.J. (2006). Electronic Health Records Systems. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 447-475). New York: Springer.
- Tannhäser, A.C., & Crdošić, M. (Eds.). (2014). *Professional Higher Education in Europe: Characteristics, Practice Examples and National Differences*. (2nd ed.). Malta: Knowledge Innovation Centre.
- The Common Course Code and the Ontario Credit System*. (2017). Retrieved from https://www.careercruising.com/individual/CP_CourseCalendar.aspx?SID=4666&CSID=2206.
- Thompson Rivers University Act*. (2005). British Columbia Laws. Retrieved from http://www.bclaws.ca/civix/document/id/consol21/consol21/00_05017_01.
- Towards IMIA 2015: The IMIA Strategic Plan*. (2007). Brisbane: International Medical Informatics Association. Retrieved from http://www.imia-medinfo.org/new2/sites/default/files/IMIA_Strategic_Plan_2007final.pdf.
- Universities Canada: The Voice of Canadian Universities*. (2018). Retrieved from <https://www.univcan.ca/about-us/>.
- University Act*. (1996). British Columbia Laws. Retrieved from http://www.bclaws.ca/Recon/document/ID/freeside/00_96468_01.
- van Bommel, J.H., & Festen, C. (Eds.). (1987). *Medical Informatics: Renewal in Medicine*. Amsterdam: Committee from Medicine of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
- van Bommel, J.H. (1984). The Structure of Medical Informatics. *Medical Informatics*, 9(3-4), 175–180.

- Vogel, L.H., & Perreault, L.E. (2006). Management of Information in Healthcare Organizations. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Medicine* (3rd ed.). (pp. 476-510). New York: Springer.
- Warner, H.R. (1995). Medical Informatics: A Real Discipline? *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2(4), 207-214.
- Welcome to the School of Health Information Science: Undergraduate Handbook*. (2012). University of Victoria.
- Wiederhold, G., & Shortliffe, E.H. (2006). System Design and Engineering in Health Care. In E.H. Shortliffe (Ed.), *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine* (3rd ed.). (pp. 233-264). New York: Springer.
- Xu, Q. (2009). On the Characteristics of Higher Education in Canada and Its Inspiration. *International Education Studies*, 2(1), 91-94.
- Zhorniak, N., Havran, M., Barabash, O., Shayner, H., & Bilyk, O. (2018). Multicultural Component in the System of Professional Training of Tourism and Hospitality Managers in Canadian Universities: Experience for Ukraine. *Advanced Education*, 9, 90-95.
- Zvarova, J. (1994). Education in Methodology for Health Care – EuroMISE. *Methods of Information in Medicine*, 33(3), 315-317.

ДОДАТКИ

Додаток А

Українсько-англійський словник-довідник термінів,
пов'язаних з використанням ІКТ у медицині та системі охорони здоров'я

Термін	Тлумачення
Автоматизоване робоче місце лікаря (англ. <i>doctor's automated workstation</i>)	це комплекс технічних і програмних засобів, призначений для автоматизації усієї професійної діяльності лікаря відповідної спеціальності (лікувально-профілактичної та звітно-статистичної діяльності, ведення медичної документації, планування роботи, отримання довідкової інформації тощо). Забезпечує інформаційну підтримку у прийнятті діагностичних, лікувальних, організаційних та інших рішень.
Апаратне забезпечення (англ. <i>hardware</i>)	система взаємопов'язаних технічних пристроїв, за допомогою яких здійснюється введення, зберігання, обробка і виведення інформації.
База даних (англ. <i>database</i>)	масив інформації у формі, придатній для логічної і смислової обробки відповідними програмними засобами.
Бібліографічний довідник INDEX MEDICUS (англ. <i>INDEX MEDICUS bibliographic database</i>)	це предметний покажчик журнальних статей з медицини Національної медичної бібліотеки (США). З 1879 по 2004 рр. <i>Index Medicus</i> представляв собою повний бібліографічний покажчик таких статей у вигляді друкованого індексу або (у пізніші роки) його екранного еквівалента.
Біоінформатика (англ. <i>bioinformatics</i>)	це наукова дисципліна, яка використовує технічні засоби медичної інформатики для вивчення способів наочного зображення і представлення інформації у біологічних системах з акцентом на молекулярну біологію, геноміку та протеноміку.
Біомедична візуалізація (англ. <i>biomedical imaging</i>)	процес створення візуальних зображень внутрішніх органів, тканин, клітин з метою проведення клінічного аналізу, лікування, медичного втручання чи моніторингу патологічних станів за допомогою ультразвукової діагностики, комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії, рентгенографії тощо.
Біомедична інженерія (англ. <i>biomedical engineering</i>)	галузь науки і техніки, яка поєднує інженерно-технічні та медико-біологічні знання, засоби і методи для створення, вдосконалення і дослідження природних та штучних біологічних об'єктів, техніки, матеріалів та виробів медичного призначення, технологій і технічних систем діагностики, лікування, реабілітації та профілактики захворювань людини, а також програмного забезпечення й інформаційних технологій для вирішення прикладних і фундаментальних проблем біології та медицини.
Біостатистика (англ. <i>biostatistics</i>)	це наука, яка використовує статистичну інформацію для проведення досліджень у галузі медицини, екології, біології, та передбачає розробку й застосування статистичних і математичних методів для планування й аналізу проблем громадського здоров'я, профілактичних програм і біомедичних досліджень.
Біохімія	наука, яка вивчає хімічний склад і структуру речовин, що

(англ. <i>biochemistry</i>)	містяться у живих істотах, шляхи та способи регуляції їх метаболізму, а також енергетичне забезпечення хімічних процесів у клітині та організмі.
Веб-браузер (англ. <i>Web-browser</i>)	програмне забезпечення для комп'ютера або іншого електронного пристрою, під'єданого до Інтернету, що дає можливість користувачеві взаємодіяти з текстом, малюнками або іншою інформацією на гіпертекстовій веб-сторінці.
Вторинна (спеціалізована) медична допомога (англ. <i>secondary care</i>)	медична допомога, що надається в амбулаторних або стаціонарних умовах лікарями відповідної спеціалізації (крім лікарів загальної практики – сімейних лікарів) у плановому порядку або в екстрених випадках і передбачає надання консультацій, проведення діагностики, лікування, реабілітації та профілактики хвороб, травм, отруень, патологічних і фізіологічних (під час вагітності та пологів) станів; направлення пацієнта відповідно до медичних показань для надання вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги з іншої спеціалізації або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги.
Генетика (англ. <i>genetics</i>)	наука про явища спадковості та мінливості організмів, принципи передачі й реалізації генетичної інформації. Досліджує також закони індивідуального розвитку організмів і вірусів, матеріальну основу еволюції життя на Землі.
Геноміка (англ. <i>genomics</i>)	це розділ генетики, який вивчає сукупність спадкової генетичної інформації, яка міститься у генах живих організмів.
Гістологія (англ. <i>histology</i>)	медична наука, що вивчає будову, розвиток і життєдіяльність тканин людського організму.
Госпітальна інформаційна система (англ. <i>hospital information system</i>)	комплексна інтегрована інформаційна система, призначена для управління усіма аспектами роботи закладу охорони здоров'я: його лікувально-діагностичною, адміністративною, фінансовою та юридичною діяльністю, а також відповідна обробка послуг.
Грид-технології (англ. <i>Grid-technologies</i>)	це напрям в організації IT-інфраструктури, який швидко розвивається та об'єднує ресурси великої кількості окремих комп'ютерів у гігантську «віртуальну» систему з величезною обчислювальною потужністю. Це географічно розподілена інфраструктура, що охоплює ресурси різних типів (процесори, довготривалу й оперативну пам'ять, сховища і бази даних, мережі), доступ до яких можна отримати з будь-якої точки, незалежно від того, де вони розташовані. Передбачає колективний режим розподіленого доступу до ресурсів і до пов'язаних з ними послуг у рамках глобально розподілених віртуальних організацій, які складаються з підприємств та окремих фахівців, які разом використовують спільні ресурси.
Доказова медицина (англ. <i>evidence-based medicine</i>)	використання у щоденній медичній практиці (у діагностиці, лікуванні й профілактиці) медичних технологій і лікувальних препаратів, ефективність яких доведена у фармакоепідеміологічних дослідженнях із застосуванням математичних оцінок ймовірності успіху й ризику. Сучасний підхід до медичної практики, що оптимізує процес прийняття рішень, підвищує якість надання медичної допомоги, знижує фінансові та часові витрати на діагностику захворювань і

	лікування пацієнтів.
Документообіг (англ. <i>document management</i>)	це рух документів від моменту їх складання (або одержання від інших підприємств, організацій тощо), опрацювання і використання за призначенням у визначений період часу і до передачі їх в архів.
Експертна система (англ. <i>expert system</i>)	складний програмний пакет, який акумулює знання висококваліфікованих фахівців у конкретній предметній галузі та здатний на їхній основі давати обґрунтовані рекомендації чи розв'язувати поставлену задачу з поясненнями у зрозумілій формі.
Електроенцефалографія (англ. <i>electroencephalography</i>)	це метод дослідження роботи головного мозку, який передбачає графічну реєстрацію його біоелектричної активності, що дозволяє проаналізувати фізіологічні зрілість і стан, наявність осередкових уражень, розладів головного мозку та їхній характер.
Електрокардіограма (англ. <i>electrocardiogram</i>)	графічна фіксація даних біоелектричної активності серця для подальшої їх інтерпретації лікарем.
Електронна історія хвороби (англ. <i>electronic health record, EHR</i>)	електронне сховище біомедичних даних пацієнта, яке уможливорює лікарю електронний доступ до необхідної інформації та її отримання. Домінуюча інформаційна технологія в охороні здоров'я, яка використовується урядами багатьох країн та регіональними управліннями системи охорони здоров'я для модернізації, забезпечення якості, ефективності та гарантування безпеки системи надання медичного обслуговування.
Електронна комунікація (англ. <i>electronic communication</i>)	процес обміну інформацією за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Сучасними способами електронної комунікації є електронна пошта, соціальні мережі, відео-чати, форуми, месенджери для оперативної пересилки повідомлень тощо.
Електронна медицина (англ. <i>e-health</i>)	діяльність з використанням електронних інформаційних ресурсів у системі охорони здоров'я та забезпечення оперативного доступу медичних працівників та пацієнтів до них. Передбачає впровадження автоматизованих медичних інформаційних систем; перехід на електронний документообіг; розвиток телемедицини; налагодження системи моніторингу стану здоров'я населення; розробку та впровадження новітніх інформаційних технологій для профілактики захворювань, діагностики, забезпечення лікувальних процесів; створення загальнодоступних електронних медичних ресурсів тощо.
Електронна система охорони здоров'я України (англ. <i>e-health of Ukraine</i>)	інформаційно-комунікаційна система, що забезпечує автоматизацію ведення обліку медичних послуг та управління медичною інформацією шляхом створення, розміщення, оприлюднення та обміну інформацією, даними та документами в електронному вигляді.
Електронний документ (англ. <i>electronic document</i>)	документ, інформація у якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа; може бути створений, переданий, збережений і перетворений електронними засобами у візуальну форму (тобто його можна вивести на екрані комп'ютера в звичному

	вигляді, а також роздрукувати).
Електронний документообіг (англ. <i>e-document management</i>)	сукупність процесів створення, обробки, відправлення, передачі, отримання, зберігання, використання та знищення електронних документів, що відбуваються з використанням перевірки цілісності та, в разі необхідності, з підтвердженням факту одержання таких документів.
Електронний медичний паспорт (англ. <i>electronic medical passport</i>)	це носій (чіп, диск тощо) електронної інформації про стан здоров'я людини, починаючи від її народження і до смерті.
Електронний реєстр пацієнтів (англ. <i>electronic patient registry</i>)	єдина інформаційна система збирання, реєстрації, накопичення, зберігання, оновлення, використання і поширення шляхом розповсюдження, реалізації, передачі, а також знищення відомостей про фізичну особу та отриману нею медичну допомогу.
Електронно-обчислювальна машина (англ. <i>electronic computing machine</i>)	загальна назва для машин, створених з метою автоматизації обчислень й обробки інформації, яка виконується згідно із запрограмованими алгоритмами, з використанням електронних елементів для перетворення, зберігання, введення та виведення інформації.
Ембріологія (англ. <i>embryology</i>)	галузь знань, яка вивчає закономірності ембріонального розвитку організму тварин і людини.
Епідеміологія (англ. <i>epidemiology</i>)	це наука, предметом дослідження якої є епідемічний процес, закономірності поширення інфекційних хвороб, а також розробка заходів попередження і зниження захворюваності та ліквідації окремих інфекцій.
Єдиний інформаційний простір (англ. <i>common information space</i>)	сукупність баз та банків даних, технологій їхнього ведення й використання, інформаційно-телекомунікаційних систем та мереж, які функціонують на основі єдиних принципів і за загальними правилами, що забезпечує інформаційну взаємодію організацій та громадян, а також задоволення їхніх інформаційних потреб.
Інформатизація (англ. <i>informatization, computerization</i>)	сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та технологій, які побудовані на основі застосування сучасних ІКТ.
Інформатика (англ. <i>informatics</i>)	це наука, яка вивчає структуру та загальні властивості інформації, а також питання, пов'язані з пошуком, збиранням, перетворенням, зберіганням, поширенням і використанням інформації у різних сферах людської діяльності. Сформувалась як наука завдяки розвитку комп'ютерної техніки.
Інформатика для діагностичної візуалізації (англ. <i>imaging informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, яка вивчає шляхи підвищення ефективності, точності, зручності використання медичних зображень, а відтак надійності надання послуг діагностичної візуалізації у межах медичних інформаційних систем.

Інформатика для проведення трансляційних досліджень (англ. <i>translational research informatics</i>)	використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для обробки інформації, необхідної під час проведення досліджень у галузі трансляційної медицини.
Інформатика для сестринського персоналу (англ. <i>nursing informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, у якій поєднуються медсестринська справа, комп'ютерні й інформаційні науки; призначена для опрацювання медичних даних та інформації медсестринським персоналом з метою покращення якості клінічної практики.
Інформатика для споживачів сфери охорони здоров'я (англ. <i>consumer health informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, яка аналізує потреби споживачів медичних послуг у медичній інформації; вивчає та впроваджує методи забезпечення доступності медичної інформації споживачам системи охорони здоров'я, а також допомагає їм приймати рішення щодо власного здоров'я.
Інформатика для стоматологів (англ. <i>dental informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, що знаходиться на перетині стоматології, комп'ютерних та інформаційних наук, призначена для опрацювання медичних даних й інформації для покращення стоматологічної практики, а також досліджень та освіти у галузі стоматології.
Інформатика у лабораторній діагностиці (англ. <i>pathology informatics</i>)	управління та аналіз клінічних даних, а також даних, отриманих під час лабораторної діагностики, з використанням сучасних інформаційних технологій, засобів зв'язку та цифрової обробки зображень.
Інформатика у системі охорони здоров'я (англ. <i>public health informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, завдання якої – моніторинг стану здоров'я населення, розповсюдження медичних висновків про нього у вигляді статистичних даних або вживання заходів щодо його зміцнення та відновлення.
Інформаційна безпека (англ. <i>information security / cybersecurity</i>)	стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому попереджається нанесення шкоди через: неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване поширення, використання, порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації.
Інформаційна грамотність (англ. <i>information literacy</i>)	здатність здійснювати пошук, оцінювання, організацію і представлення інформації з використанням традиційних методів та інноваційних інформаційних технологій.
Інформаційне суспільство (англ. <i>information society</i>)	це нова фаза розвитку суспільства, у якому виробництво, використання та споживання інформації стає визначальним способом діяльності у всіх сферах життя суспільства, а благополуччя самого суспільства будується завдяки наданню якісних інформаційних послуг.
Інформаційний менеджмент (англ. <i>information management</i>)	у вузькому значенні, управління процесом підготовки та створення офіційного документа; у широкому значенні, технологія, компонентами якої є інформація, персонал, технічні та програмні засоби забезпечення інформаційних процесів, а також нормативно регульовані процедури формування і використання інформаційних ресурсів.

Інформаційні науки (англ. <i>information sciences</i>)	галузь знань, що досліджує властивості й поведінку інформації; сили, які керують потоком інформації, та засоби її обробки для оптимальної доступності і практичності. Вивчає проблеми походження, збору, організації, зберігання, отримання, пошуку, інтерпретації, передачі, перетворення, використання інформації. Основні дослідницькі питання: представлення інформації як у природних, так і штучних системах, використання кодів для ефективної передачі повідомлень, вивчення приладів і методик обробки інформації (наприклад, комп'ютерів та систем програмування). До інформаційних наук відносять інформатику, комунікацію, видавничу справу та бібліотекознавство.
Інформаційні процеси (англ. <i>information processes</i>)	1) обмін інформацією у медико-біологічних системах за допомогою сучасних інформаційних технологій; 2) всі дії, які можуть бути застосовані по відношенню до медичних даних, інформації чи знань, включно зі створенням, зберіганням, збиранням, обробкою, відображенням, передаванням, розповсюдженням, використанням, захистом від несанкціонованого використання, знищенням тощо.
Інформаційні технології (англ. <i>information technology</i>)	матеріалізовані на базі інформаційної інфраструктури види, способи і методи діяльності та застосування технічних засобів, призначені для створення, накопичення, зберігання, поширення та використання інформації.
Кібернетика (англ. <i>cybernetics</i>)	у вузькому сенсі, це наука про управління складних систем технічного, біологічного чи соціального походження; у широкому розумінні – наука про загальні закони походження, отримання, зберігання, опрацювання інформації у складних системах управління.
Клінічна інформатика (англ. <i>clinical informatics</i>)	підгалузь медичної інформатики, яка передбачає застосування її методів і технічних прийомів, зокрема інформаційних технологій для надання медичних послуг лікарями, стоматологами, фармацевтами, медсестрами тощо в умовах закладу охорони здоров'я.
Клінічні системи підтримки прийняття рішень (англ. <i>clinical decision-support systems</i>)	це бази даних, які об'єднують електронні історії хвороби зі спеціальними інструментами, такими як автоматичні нагадування або калькулятори дозування ліків, призначені для використання лікарем у процесі прийняття рішень у клінічній практиці.
Когнітивні науки (англ. <i>cognitive science</i>)	це складне поняття, яке, з одного боку, використовується для детермінації сукупності наук про пізнання – отримання, зберігання, перетворення і використання знання; а з іншого боку – це міждисциплінарне дослідження отримання та застосування знань. Основними складовими когнітивних наук є: експериментальна психологія пізнання, філософія свідомості, нейронаука, когнітивна антропологія, лінгвістика, комп'ютерні науки та штучний інтелект.
Кодування медичної інформації (англ. <i>medical information coding</i>)	процес уніфікації форми представлення інформації на паперових чи електронних носіях.
Комп'ютерна грамотність	це сукупність знань, умінь та навичок, необхідних для використання комп'ютерних технологій для розв'язання

(англ. <i>computer literacy</i>)	завдань професійної, освітньої, соціальної та інших сфер діяльності людини.
Комп'ютерна томографія (англ. <i>computer tomography</i>)	метод пошарового рентгенологічного обстеження внутрішніх органів людини, який передбачає комп'ютерну реконструкцію зображення, яке отримується під час кругового сканування об'єкта вузьким пучком рентгенівського випромінювання.
Комп'ютерні науки (англ. <i>computer science</i>)	це сукупність теоретичних і практичних знань, які використовують у своїй роботі спеціалісти у галузі обчислювальної техніки, програмування, інформаційних систем і технологій.
Конфіденційність медичної інформації (англ. <i>medical information confidentiality</i>)	властивість інформації про стан здоров'я пацієнта, діагноз захворювання, прогноз розвитку хвороби і всіх інших даних, які стали доступними лікарю у процесі обстеження чи зі слів самого пацієнта, бути захищеною від несанкціонованого ознайомлення й використання.
Криптографічний захист (англ. <i>cryptographical security</i>)	вид захисту, що реалізується за допомогою перетворень інформації з використанням спеціальних даних (ключових даних) з метою приховування (або відновлення) змісту інформації, підтвердження її справжності, цілісності, авторства тощо.
Медична економіка (англ. <i>medical / health economics</i>)	це галузь економіки, яка вивчає проблеми, що пов'язані з ефективністю, раціональністю, цінністю і поведінкою у сфері виробництва та споживання медичних послуг та інших послуг у системі охорони здоров'я. Це сукупність економічних знань про форми, методи і результати господарської діяльності у сфері медицини, її організації, управління та розвитку.
Медична етика (англ. <i>medical ethics</i>)	галузь етичної науки, яка досліджує об'єктивні основи, сутність, специфіку, структуру й основні функції моралі працівників сфери охорони здоров'я.
Медична інформатика (англ. <i>biomedical informatics / health informatics / medical informatics</i>)	це наука, яка займається вивченням біомедичних даних, інформації та знань, а також способів їх зберігання, отримання й ефективного використання для вирішення проблем та прийняття рішень у медицині та системі охорони здоров'я.
Медична інформаційна система (англ. <i>medical information system</i>)	це програмно-технічний комплекс, що готує і забезпечує процеси збирання, зберігання й обробки інформації у медицині та системі охорони здоров'я. Складається з масиву даних (єдиної бази даних) та інформаційних технологій, які реалізують інформаційні процеси у медичній сфері. Служить інструментом інформаційної підтримки різноманітних задач надання медичної допомоги населенню, управління медичними закладами й інформаційного забезпечення системи охорони здоров'я. Побудована на ієрархічному принципі та містить: <i>базовий (клінічний) рівень</i> (для лікарів різного профілю); <i>рівень лікувально-профілактичних установ</i> (поліклініки, стаціонари, диспансери, швидка допомога тощо); <i>територіальний рівень</i> (профільні та спеціалізовані медичні служби і регіональні органи управління); <i>державний рівень</i> (державні установи й органи управління).
Медична інформація (англ. <i>medical information</i>)	у загальному значенні, сукупність медичних знань та даних про пацієнтів, медичні заклади, засоби лікування, види

	профілактичних заходів, довідкова медична література тощо. У вужчому значенні, інформація про стан здоров'я пацієнта, його діагноз, відомості, одержані під час медичного обстеження, у тому числі відповідні медичні документи, що стосуються здоров'я пацієнта.
Медичний бібліотекар (англ. <i>medical librarian</i>)	це кваліфікований фахівець, який допомагає з пошуком ресурсів та наукових досліджень з різних медичних спеціальностей. Може працювати в бібліотеках закладів вищої медичної освіти, корпораціях, некомерційних організаціях або державних установах. Безпосередньо впливає на якість обслуговування пацієнтів, допомагаючи лікарям, фахівцям із суміжних медичних спеціальностей та науковцям бути в курсі нових подій у їхніх галузях спеціалізації. Консультує пацієнтів та споживачів медичних послуг щодо пошуку достовірної інформації про стан здоров'я. Бере участь в освітньому процесі у закладах вищої медичної освіти, навчаючи майбутніх і практикуючих медиків кваліфіковано працювати з медичною інформацією. Створює та керує веб-сайтами, веде Інтернет-блоги, розробляє програми дистанційної освіти та створює й комплектує цифрові бібліотеки медичної літератури.
Медичний інформаційний менеджмент (англ. <i>medical information management</i>)	процес отримання, аналізу та захисту медичної інформації у традиційній чи цифровій формі з метою надання й гарантування якості медичного обслуговування. В електронній медицині часто асоціюється із сферою використання й обслуговування електронних історій хвороби.
Медичні дані (англ. <i>medical data</i>)	факти та відомості, які відтворюють явища та процеси фізіологічного, анатомічного, хіміко-біологічного характеру, що безпосередньо стосуються медицини та системи охорони здоров'я. Це первинний матеріал, що потребує подальшої обробки.
Медичні знання (англ. <i>medical knowledge</i>)	це висновки багатолітньої діяльності людини, сформовані та відтворені в медичних науках.
Мейнфрейм (англ. <i>mainframe</i>)	це велика універсальна електронно-обчислювальна машина; високопродуктивний комп'ютер із значним обсягом оперативної та зовнішньої пам'яті, призначений для організації централізованих сховищ даних великої місткості та виконання інтенсивних обчислювальних робіт.
Менеджмент (англ. <i>management sciences</i>)	широка міждисциплінарна галузь знань, яка зосереджена на вивченні процесів планування, організації, приведення у дію та контролю організації з метою досягнення координації людських і матеріальних ресурсів, необхідних для ефективного виконання завдань.
Мобільна медицина (англ. <i>mobile medicine / m-medicine / mobile health / m-Health</i>)	використання мобільного зв'язку та мобільних пристроїв для надання лікарем медичних послуг чи консультацій.
Мова програмування (англ. <i>programming language</i>)	це штучна мова, створена для передачі команд машинам, зокрема комп'ютерам. Це алгоритмічна мова, призначена для опису послідовності точно визначених дій, які ведуть до вирішення поставленого завдання й орієнтовані для виконання за допомогою комп'ютера.

Мова програмування MUMPS (англ. <i>Massachusetts General Hospital Utility Multi-Programming System</i>)	мова програмування, створена у 1966-1967 рр. для використання у лікувальній індустрії. У 1970-х роках з MUMPS вийшла вільна медична система VA Vista (Veterans Health Information Systems and Technology Architecture – медична система Департаменту ветеранів у США), що де факто вважається стандартом медичної інформаційної системи.
Нанотехнології (англ. <i>nanotechnology</i>)	це технології, засновані на роботі з молекулами й атомами; широка сфера діяльності, яку умовно можна поділити на три напрями: виробництво мікросхем, створення роботів у нанорозмірах та інженерія на атомному рівні.
Організаційний менеджмент (англ. <i>organizational management</i>)	процес організації, планування, керування, управління та контролювання ресурсами у межах організації з метою досягнення поставлених цілей та завдань.
Первинна медична допомога (англ. <i>primary health care</i>)	медична допомога, що надається в амбулаторних умовах або за місцем проживання (перебування) пацієнта лікарем загальної практики – сімейним лікарем – і передбачає надання консультації, проведення діагностики та лікування найбільш поширених хвороб, травм, отруень, патологічних, фізіологічних (під час вагітності) станів, здійснення профілактичних заходів; направлення відповідно до медичних показань пацієнта, який не потребує екстреної медичної допомоги, для надання йому вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги; надання невідкладної медичної допомоги в разі гострого розладу фізичного чи психічного здоров'я пацієнта, який не потребує екстреної, вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги.
Персоналізована медицина (англ. <i>personalized medicine</i>)	модель організації медичної допомоги, що базується на виборі діагностичних, лікувальних та профілактичних засобів, які були б оптимальними для даного пацієнта з урахуванням його генетичних, фізіологічних, біохімічних, метаболічних чи інших індивідуальних особливостей.
Пертинентність (англ. <i>pertinence</i>)	ступінь відповідності змісту документа, знайденого в результаті інформаційного пошуку, інформаційній потребі, вираженій в інформаційному запиті.
Поведінковий менеджмент (англ. <i>behavioral management</i>)	це метод модифікації поведінки персоналу для підтримання порядку в організації, а також формування та підтримка позитивної поведінки при одночасному запобіганні негативній поведінці.
Практична інформатика (англ. <i>practical informatics</i>)	розділ інформатики, який займається вирішенням стандартних завдань, таких, як зберігання й управління інформацією за допомогою структур даних, побудови алгоритмів, моделі вирішення спільних або складних завдань. Одним з основних її завдань є інженерія програмного забезпечення.
Превентивна медицина (англ. <i>preventive medicine</i>)	це напрям у сучасній медичній науці та практиці, головною метою якого є збереження здоров'я людини шляхом попередження розвитку різноманітних захворювань і патологій, у тому числі завдяки поширенню медичних знань серед населення.
Програмне забезпечення	сукупність програм системи обробки інформації та

(англ. <i>software</i>)	програмних документів, необхідних для експлуатації цих програм.
Програми державних гарантій медичного обслуговування населення (англ. <i>the program of state financial guarantees for health care servicing of the population</i>)	програма, яка визначає перелік та обсяг медичних послуг, медичних виробів та лікарських засобів, повну оплату надання яких пацієнтам держава гарантує за рахунок коштів Державного бюджету України згідно з тарифом, для профілактики, діагностики, лікування та реабілітації у зв'язку з хворобами, травмами, отруєннями, патологічними станами, а також у зв'язку з вагітністю та пологами.
Програмування (англ. <i>programming</i>)	це процес проектування, написання, тестування, зневадження (тобто зменшення кількості помилок і дефектів) та підтримки комп'ютерних програм.
Проектний менеджмент (англ. <i>project management</i>)	мистецтво управління й координації людськими і матеріальними ресурсами протягом життєвого циклу проекту для досягнення у проекті певних результатів: складу й обсягу робіт, вартості, часу, якості й задоволення учасників проекту тощо.
Протеоміка (англ. <i>proteomics</i>)	це галузь молекулярної біології про сукупність білків, які виробляються клітиною, тканиною чи організмом, а також вивчення їхньої структури та функцій.
Радіологія (англ. <i>radiology</i>)	медична наука, предметом вивчення якої є теорія і практика використання джерел іонізуючих випромінювань для діагностики та лікування захворювань.
Робототехніка (англ. <i>robotics</i>)	це прикладна наукова галузь, присвячена створенню роботів і автоматизованих технічних систем.
Специфікація (англ. <i>specification</i>)	математичний опис програмного й апаратного забезпечення для розробки проекту про впровадження.
Стандарт «HL 7» (англ. <i>Health Level 7, HL 7</i>)	стандарт для обміну, управління й інтеграції електронної клінічної та адміністративної інформації у системі охорони здоров'я. Був розроблений у 1987 р. у США й донині використовується у більш ніж 30 країнах світу.
Стандарти медичних даних та інформації (англ. <i>medical data and information standards</i>)	уніфіковані інформаційні технології для отримання, зберігання та передачі різноманітних медичних даних та інформації, необхідні для обміну медичною інформацією у світовому інформаційному просторі. Умовно діляться на <i>термінологічні стандарти</i> (для уніфікації логічних ідентифікаторів, імен та кодів лабораторних досліджень, клінічних термінів тощо) та <i>стандарти обміну інформацією</i> (призначені для обміну клінічною та адміністративною інформацією, медичними цифровими зображеннями тощо).
Сумісність інформаційних систем (англ. <i>information systems compatibility</i>)	здатність двох або більше систем обмінюватися інформацією та використовувати отриману інформацію.
Телемедицина (англ. <i>telemedicine</i>)	це метод надання послуг з медичного обслуговування там, де відстань є критичним фактором. Телемедичні послуги охоплюють дистанційні медичні консультації, консилиуми, контроль фізіологічних параметрів організму пацієнта, проведення діагностичних і лікувальних маніпуляцій, обмін результатами обстеження пацієнта, інші медичні послуги, а

	також медичні відео-конференції, відео-семінари, відео-лекції, що здійснюються у вигляді обміну електронними повідомленнями з використанням телекомунікаційних засобів.
Теоретична інформатика (англ. <i>theoretical informatics</i>)	математична дисципліна, яка використовує методи математики для побудови та вивчення моделей обробки, передачі та використання інформації, створюючи той теоретичний фундамент, на якому будується вся теорія інформатики.
Теорія ймовірності (англ. <i>probability theory</i>)	математична наука, яка вивчає закономірності випадкових подій, що спостерігаються під час багатократного повторення досліду чи експерименту.
Теорія прийняття рішень (англ. <i>decision-making theory</i>)	сфера досліджень, у якій використовуються поняття і методи математики, статистики, економіки, менеджменту і психології та вивчаються закономірності вибору людиною шляхів вирішення різного роду завдань, а також досліджуються способи пошуку найбільш оптимальних з можливих рішень.
Технічна інформатика (англ. <i>technical informatics</i>)	розділ інформатики, який займається вивченням апаратної складової обчислювальної техніки, наприклад основ мікропроцесорної техніки, комп'ютерної архітектури і розподілених систем.
Трансляційна медицина (англ. <i>translational medicine</i>)	новий етап у розвитку медицини, що з'явився у 1990-х рр. і набув популярності на початку 2000-х рр. Займається перенесення теоретичних медичних розробок та відкриттів у галузі біологічних наук у сферу практичного клінічного застосування, а також передбачає використання клінічних спостережень для висунення наукових гіпотез та їх вивчення у лабораторних умовах.
Третинна (високоспеціалізована) медична допомога (англ. <i>tertiary care</i>)	медична допомога, що надається в амбулаторних або стаціонарних умовах у плановому порядку або в екстрених випадках і передбачає надання консультації, проведення діагностики, лікування хвороб, травм, отруень, патологічних станів, ведення фізіологічних станів (під час вагітності та пологів) із застосуванням високотехнологічного обладнання та/або високоспеціалізованих медичних процедур високої складності; направлення пацієнта відповідно до медичних показань для надання вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги з іншої спеціалізації.
Штучний інтелект (англ. <i>artificial intelligence</i>)	1) розділ комп'ютерних наук, який описує алгоритми автоматичного виконання завдань, що традиційно здійснювались людиною, і займається створенням машин чи приладів, так-званих інтелектуальних агентів, які імітують інтелектуальну поведінку людини (мовлення, процеси раціоналізації, прийняття рішень тощо); 2) штучно створена людиною система, здатна обробляти вхідну інформацію, пов'язувати її з наявними у системі знаннями, і відповідно формувати своє власне уявлення про об'єкти пізнання.

Додаток Б

Довідник міжнародних, регіональних і національних урядових, освітніх та професійних асоціацій, організацій та товариств

Назва інституції	Функціональна характеристика
<p>Американська асоціація медичної інформатики (англ. <i>American Medical Informatics Association, AMIA</i>)</p>	<p>професійне наукове товариство, що виникло у 1988 р. внаслідок злиття трьох організацій: Американської асоціації медичних систем та інформатики, Американського коледжу медичної інформатики і Симпозіуму з використання комп'ютерної техніки в охороні здоров'я. Об'єднуючи широку аудиторію фахівців та студентів, вона є «мостом» для поширення знань та співпраці у широкому спектрі видів діяльності – від проведення фундаментальних і прикладних досліджень до роботи із споживачами медичних послуг у системі охорони здоров'я. Ставить собі за мету бути серед лідерів, які позитивно змінюють систему охорони здоров'я США, використовуючи перевірені наукові знання, освіту й інформатику. Її ключовими цілями є: просувати інформатику як науку; сприяти поширенню освіти з медичної інформатики; гарантувати ефективність використання медичних інформаційних технологій задля покращення якості медичного обслуговування; популяризувати професію фахівця з медичної інформатики; забезпечувати членів асоціації умовами, сприятливими для професійного розвитку та підвищення кваліфікації.</p>
<p>Асоціація акредитуючих агенцій Канади (англ. <i>Association of Accrediting Agencies of Canada, AAAC</i>)</p>	<p>заснована у 1994 р. як національна мережа органів акредитації професійної освіти. Поширює інформацію про акредитуючі агенції та їхню діяльність, а також про значення акредитації для підвищення якості освіти. До її складу входять організації для акредитації більше ніж 30 професій у більшості напрямів професійної діяльності у Канаді.</p>
<p>Атестаційна колегія Міністерства освіти і науки України (англ. <i>Attestation Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine</i>)</p>	<p>дорадчий орган Міністерства освіти і науки України, що був утворений з метою виконання повноважень щодо підготовки та атестації наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, покладених на Міністерство освіти і науки України. З'явилася у 2011 р. після ліквідації Вищої атестаційної комісії (ВАК) України.</p>
<p>Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України (англ. <i>State Agency on Science, Innovations and Informatization of Ukraine</i>)</p>	<p>центральний орган виконавчої влади України, створений у 2011 р. Входить до системи органів виконавчої влади та утворювався для реалізації державної політики у сфері наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності, трансферу технологій, інформатизації, формування і використання національних електронних інформаційних ресурсів, створення умов для</p>

	<p>розвитку інформаційного суспільства, а також внесення пропозицій щодо формування державної політики у зазначених сферах. На підставі Постанови Кабінету міністрів України № 255 від 4 червня 2014 р. «Деякі питання діяльності центральних органів виконавчої влади» Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України перейменоване на Державне агентство з питань електронного урядування (англ. <i>State e-Government Agency</i>). На нього покладено функції з реалізації державної політики у сфері інформатизації, електронного урядування, формування і використання національних електронних інформаційних ресурсів і розвитку інформаційного суспільства.</p>
<p>Електронна медицина Канади (англ. <i>Digital Health Canada</i>)</p>	<p>заснована у 1975 р. під первинною назвою «Канадська організація сприяння використанню комп'ютерів у медицині» (англ. <i>The Canadian Organization for Advancement of Computers in Health, COACH</i>), у якій і відображалось основне завдання її створення. Згодом англійський акронім COACH поступово витіснив початкову назву, а з 2001 р. до нього було додано підзаголовок «Асоціація медичної інформатики Канади» (англ. <i>Canada's Health Informatics Association</i>). Однак уже у 2017 р. цю професійну організацію медичної інформатики було перейменовано на «Електронна медицина Канади». Мета канадської асоціації медичної інформатики – об'єднувати, надихати та готувати фахівців з медичної інформатики, які творять майбутнє охорони здоров'я у Канаді. Асоціація об'єднує велику спільноту досвідчених, впливових фахівців, які працюють над покращенням медичного обслуговування завдяки використанню інноваційних інформаційних технологій у медичній теорії та практиці.</p>
<p>Європейська федерація медичної інформатики (англ. <i>European Federation for Medical Informatics, EFMI</i>)</p>	<p>професійна організація медичної інформатики, що сьогодні об'єднує представницькі організації медичної інформатики з 32 європейських країн. Заснована у 1976 р. як громадська організація, що займалася теоретичними й практичними аспектами впровадження комп'ютерних технологій у медицину та систему охорони здоров'я у європейському просторі. Сьогодні серед основних завдань федерації: розвивати міжнародне співробітництво та розповсюджувати інформацію щодо перспектив розвитку й впровадження проектів медичної інформатики на європейському рівні; просувати високі стандарти застосування продуктів медичної інформатики; створювати належні умови для проведення наукових досліджень у галузі застосування сучасних ІКТ у системі охорони</p>

	здоров'я; сприяти дотриманню високих стандартів щодо забезпечення освіти з медичної інформатики та діяти у якості автономної Європейської регіональної ради у складі Міжнародної асоціації медичної інформатики.
Інститут медичної інформації Канади <i>(англ. Canadian Institute for Health Information, CIHI)</i>	незалежна неприбуткова організація, яка надає важливу інформацію про систему медичного забезпечення Канади та здоров'я її населення. Заснована у 1994 р. для створення спільного підходу до обробки медичної інформації у країні. Володіє 28 загальнонаціональними базами даних у сфері охорони здоров'я, метрології і стандартизації. Акумулює науково обґрунтовані звіти та дослідження, а також служить джерелом актуальних даних та інформації, які використовуються для прискорення позитивних нововведень у сфері охорони здоров'я для забезпечення її ефективності та покращення стану здоров'я населення Канади.
Канадська асоціація медичного інформаційного менеджменту <i>(англ. Canadian Health Information Management Association, CHIMA)</i>	це національна атестаційна організація, до складу якої входить приблизно 5000 фахівців з медичного інформаційного менеджменту. Створює фахівцям з медичного інформаційного менеджменту умови для гарантування неперервної освіти та проходження стажування і підвищення кваліфікації; працює над налагодженням стратегічного партнерства для розвитку й інтеграції електронного медичного інформаційного менеджменту у медичну теорію і практику; виступає за зміцнення ролі фахівців з медичного інформаційного менеджменту у системі охорони здоров'я.
Канадський інформаційний центр з питань міжнародних освітніх дипломів <i>(англ. The Canadian Information Centre for International Credentials)</i>	підрозділ Ради міністрів освіти Канади, заснований у 1990 р. після ратифікації Канадою Конвенції ЮНЕСКО про визнання досліджень, дипломів та ступенів вищої освіти у державах, що належать до Європейського регіону. Її першочерговою метою було сприяти виконанню Канадою своїх зобов'язань відповідно до умов цієї Конвенції. У 1997 р. на прохання провінційних і територіальних урядів Канада підписала Лісабонську конвенцію про визнання, яка є оновленою редакцією Конвенції 1990 р. і сприяє міжнародній мобільності, виступаючи за ширше визнання дипломів про вищу освіту та професійних кваліфікацій. Сьогодні Канадський інформаційний центр з питань міжнародних освітніх дипломів надає послуги інформаційного й довідкового характеру приватним особам та організаціям щодо визнання освітніх і професійних кваліфікацій для роботи та навчання у Канаді та за кордоном; служить джерелом інформації про системи освіти та механізми забезпечення її якості у провінціях і територіях Канади; сприяє налагодженню діалогу з питань розробки політики

	<p>щодо оцінювання освітніх кваліфікацій у Канаді, поширенню обізнаності про вплив цієї політики на імміграційні процеси та ринок праці, а також про необхідність сприяння внутрішній та зовнішній академічній та професійній мобільності шляхом зменшення бар'єрів для студентів та працівників усередині або за межами країни; розробляє інструменти та ресурси для належної роботи експертів з оцінки дипломів про освіту і кваліфікацій; керує проектами професійної мобільності, де значна увага приділяється оцінюванню освітніх кваліфікацій та викладацької діяльності.</p>
<p>Кібернетичний центр Національної академії наук України (англ. <i>Computational Center of the Academy of Science of Ukraine</i>)</p>	<p>сьогодні носить назву Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова Національної Академії наук України (англ. <i>V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine</i>). Це група науково-дослідних інститутів Національної академії наук України, створена у 1962 р. завдяки діяльності українського вченого В.М. Глушкова. Інститут працював над теоретичними розробками і створенням нових обчислювальних машин, а також над популяризацією кібернетики як науки. В інституті також проводили підготовку наукових кадрів з дослідження обчислювальної техніки. Завдяки діяльності інституту в 1960-х рр. було закладено фундамент для створення і впровадження у виробництво міні-електронно-обчислювальних машин. Створення першої вітчизняної машини «Днепр» поклало початок розвитку промислового виробництва керуючих машин. Після розпаду Радянського Союзу діяльність інституту пішла на спад. Сьогодні інститут продовжує працювати, і серед його основних напрямів діяльності чільне місце посідає розв'язання фундаментальних і прикладних проблем інформатизації суспільства в Україні.</p>
<p>Компанія HP (англ. <i>HP Company</i>, скорочено від <i>The Hewlett-Packard Company</i> або <i>Hewlett-Packard</i>)</p>	<p>американська компанія, що займалася розробкою та надання широкого спектру компонентів апаратного, а також програмного забезпечення, супутніх послуг для споживачів, малого та середнього бізнесу та великих підприємств, включаючи клієнтів у державному, медичному та освітньому секторах. У 2015 р. розділилася на дві компанії – HP Inc. та Hewlett Packard Enterprise.</p>
<p>Компанія Sperry Univac (англ. <i>Sperry Univac</i>)</p>	<p>американська компанія, підрозділ корпорації Remington Rand, а потім Sperry Rand. Протягом тривалого часу UNIVAC була найбільшим виробником військових комп'ютерів у США. Назва компанії походить від першого комерційного серійного комп'ютера UNIVAC I, який був випущений у 1951 р. UNIVAC I став першим з цілої серії комп'ютерів під назвою UNIVAC, які випускалися до кінця 1970-х рр. спочатку компанією</p>

	Remington Rand, потім конгломератом Sperry-Rand, і надалі – компанією Unisys. UNIVAC займалася розробкою електронно-обчислювальної техніки різного призначення, але при цьому керівництво компанії неодноразово підкреслювало, що основний виробничий профіль компанії становить сегмент військових замовлень.
Консультативна рада з питань інформатизації охорони здоров'я (англ. <i>Advisory Council on Health Infostructure</i>)	заснована у 1997 р. Міністром охорони здоров'я Канади для надання консультацій та рекомендацій щодо створення загальнодержавного інформаційного простору охорони здоров'я Канади. Її повноваження полягають у вивченні перспектив використання інформаційних технологій і систем для підтримки та сприяння прийняттю обґрунтованих рішень фахівцями сфери охорони здоров'я, адміністраторами, проектантами, представниками урядових структур та окремими канадцами.
Корпорація Burroughs (англ. <i>Burroughs Corporation</i>)	виробник офісного обладнання на ринку США у період з 1886 по 1986 рр. Заснована Вільямом Барроуз та відома виробництвом механічних обчислювальних машин, арифмометрів, у тому числі бухгалтерських машин. Потім освоїла виробництво електронно-обчислювальних машин, й свого часу вважалася одним з найбільших світових виробників менфреймів. Після злиття з компанією Sperry в кінці 1980-х рр. носить назву Unisys.
Корпорація IBM (англ. <i>IBM Corporation</i> , скорочено від <i>International Business Machines Corporation</i>)	американська електронна корпорація, один із найбільших світових виробників усіх видів комп'ютерів і програмного забезпечення. Один з найбільших провайдерів глобальних інформаційних мереж. Утворилась у 1911 р. і спочатку спеціалізувалась на виробництві перфокартних табуляторів та іншої офісної продукції. Згодом IBM виробляла суперкомп'ютери, які могли обробляти цифрові дані на великих швидкостях. З 1981 р. компанія увійшла на ринок персональних комп'ютерів, представивши IBM Personal Computer.
Корпорація MAI Systems (англ. <i>MAI Systems Corporation</i>)	канадська компанія, яка продає широкий спектр комп'ютерного обладнання та супутніх товарів і послуг у Північній та Латинській Америці. Вона спеціалізується на продажі середніх, багатокористувацьких комп'ютерних системах та їхньому системному програмному забезпеченні, інших мережевих продуктах, а також на прикладному програмному забезпеченню, що призначене для декількох галузей, у тому числі для сфери охорони здоров'я. Компанія закуповує та перепродує платформи апаратного забезпечення, вироблені іншими компаніями, під власною торговою маркою «MAI».
Медична інформаційна магістраль Канади	незалежна, фінансована Урядом Канади, неприбутковою організація, утворена у 2001 р. для

(англ. <i>Canada Health Infoway</i>)	прискорення процесу інформатизації канадської системи охорони здоров'я, зокрема впровадження електронної медичної документації по всій Канаді. Її ключові завдання – покращити доступність медичного обслуговування для населення Канади, підвищити якість надання медичних послуг, а також ефективність системи охорони здоров'я у цілому.
Мережева організація з питань ефективного застосування й передачі медичних даних (англ. <i>Health Evidence Application and Linkage Network, HEALNet</i>)	створена у 1995 р. як загальнодержавне товариство у Канаді, яке об'єднує навколо себе провідних представників професорсько-викладацького складу закладів вищої освіти, приватний сектор, громадські й професійні організації, зацікавлені у проведенні прикладних наукових досліджень, спрямованих на вивчення різноманітних аспектів роботи з медичною інформацією для прийняття ефективних рішень на усіх рівнях організації системи охорони здоров'я Канади.
Міжнародна асоціація медичної інформатики (англ. <i>International Medical Informatics Association, IMIA</i>)	незалежна професійна організація, заснована у 1979 р. Маючи статус міжнародної, вона відіграє ключову роль у впровадженні сучасних інформаційних інновацій у медицину та систему охорони здоров'я. Її склад формують національні члени-організації медичної інформатики, які представляють індивідуальні країни; юридичні члени (виробники інформаційних продуктів, консультанти, технологічні компанії, університети, медичні і дослідницькі центри тощо) та почесні члени (особистості, які зробили значний внесок для реалізації цілей та інтересів Міжнародної асоціації медичної інформатики). Основні цілі і завдання асоціації охоплюють: впровадження ІКТ у систему охорони здоров'я; розвиток і підтримка міжнародного співробітництва у цьому напрямі; стимулювання досліджень у галузі медичної інформатики, просування інновацій та їх практичне застосування; впровадження проектів з медичної інформатики з теорії у практику для задоволення потреб сфери охорони здоров'я; подальше поширення й обмін знаннями, інформацією і технологіями; популяризація освіти з медичної інформатики та гарантування дотримання правил професійної етики; представлення медичної інформатики як перспективного наукового напрямку у Всесвітній організації охорони здоров'я та в інших міжнародних професійних й урядових організаціях.
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України (англ. <i>International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the</i>	науково-навчальна організація, підпорядкована Національній академії наук України та Міністерству освіти і науки України. Створена у 1997 р. за сприяння Уряду України, ЮНЕСКО, Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України. Є установою, у роботі якої органічно поєднуються науково-дослідна, навчальна та

<i>National Academy of Sciences and Ministry of Education and Science of Ukraine)</i>	міжнародна діяльність у галузі інформатики, інформаційних та телекомунікаційних технологій.
Національної служби здоров'я України (англ. <i>The National Health Service of Ukraine</i>)	центральный орган виконавчої влади, утворений у 2017 р. після оприлюднення Постанови Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2017 р. № 1101 «Про утворення Національної служби здоров'я України». Її основні завдання: 1) реалізація державної політики у сфері державних фінансових гарантій медичного обслуговування населення за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення; 2) виконання функцій замовника медичних послуг і лікарських засобів за програмою державних гарантій; 3) внесення на розгляд Міністра охорони здоров'я пропозицій щодо забезпечення державної політики у сфері фінансування гарантій медичного обслуговування населення.
Національне агентство з питань інформатизації (англ. <i>National Agency on Informatization</i>)	агентство, утворене указом Президента України у 1995 р. для виконання таких завдань: формування та реалізація державної політики інформатизації, стратегії розвитку інформатизації усіх сфер суспільного життя; координація діяльності центральних органів державної виконавчої влади, підприємств, установ та організацій щодо виконання державних програм і проектів з інформатизації; розробка проектів нормативних актів з питань інформатизації; організація міжнародного співробітництва; участь у підготовці міжнародних договорів України з цих питань. Припинило існування у вересні 1998 р.
Національні інститути медичної інформатики (англ. <i>National Institutes of Health Informatics, NIHI</i>)	перша національна організація Канади, яка почала займатися підтримкою інноваційної діяльності, наукових досліджень та освіти у галузі медичної інформатики. Це віртуальна, самодостатня організація, до складу якої входять декілька інститутів. Однією з її цілей є пришвидшення розвитку інформаційних технологій у системі охорони здоров'я Канади. До її членів належать представники усіх секторів канадської системи охорони здоров'я, у тому числі з-поміж професорсько-викладацького складу, медичних працівників, урядових структур та сектору промислові.
Освітня рада Канади (англ. <i>Canadian Council on Learning</i>)	незалежна організація, яка підтримує проведення досліджень, спрямованих на вдосконалення усіх аспектів навчання і викладання. Її завдання полягає у наданні найбільш актуальної інформації про ефективні підходи до навчання для учнів, педагогів, роботодавців та представників урядових структур Канади.
Рада міністрів освіти Канади (англ. <i>Council of Ministers of</i>	міжурядовий орган, заснований міністрами освіти провінцій і територій Канади у 1967 р. для того, щоб

<i>Education, Canada, CMEC)</i>	обговорювати й узгоджувати питання державної освітньої політики; приймати заходи, співпрацювати над проектами та ініціативами у сферах, що становлять взаємний інтерес; проводити консультації та співпрацювати з національними освітніми організаціями та Урядом Канади, а також представляти освітні інтереси провінцій та територій Канади на міжнародному рівні. Здійснює управління освітою на загальнодержавному та міжнародному рівнях, а також є гарантом права провінцій і територій Канади на виключну юрисдикцію у питаннях освіти.
Статистична служба Канади (англ. <i>Statistics Canada, StatCan</i>)	національний орган статистики Канади, утворений у 1971 р. як урядова агенція, яка займається збором й обробкою статистичних даних щодо демографічної ситуації, соціальної сфери, культури, економіки, медичного забезпечення та корисних копалин. Здійснює збір та аналіз статистичної інформації по кожній провінції окремо і на загальнодержавному рівні за 350 напрямками.
Товариство медичних інформаційних систем та систем управління (англ. <i>Healthcare Information and Management System Society, HIMSS</i>)	заснована у 1961 р. всесвітня некомерційна організація, яка займається покращенням якості, безпеки, економічної ефективності та доступності охорони здоров'я шляхом раціонального використання інформаційних технологій та систем управління. Одним із принципів її діяльності є пошук односторонніх для співпраці й оптимізації діяльності, спрямованої на впровадження інформаційних технологій у медичну теорію та практику, і, таким чином, покращення якості медичного обслуговування.
Українська асоціація «Комп'ютерна медицина» (англ. <i>Ukrainian Association for Computer Medicine</i>)	громадська професійна організація з медичної інформатики, що була створена у 1992 р. під час роботи IV конгресу Світової федерації Українських Лікарських Товариств за підтримки Міністерства охорони здоров'я України. У 1993 р. Українську асоціацію «Комп'ютерна медицина» було прийнято національним членом Міжнародної асоціації медичної інформатики, а з 1994 р. вона стала національним членом Європейської федерації медичної інформатики. Сьогодні до її складу входять численні науково-дослідні інститути, заклади вищої медичної і технічної освіти, наукові товариства, заклади охорони здоров'я, виробники програмного забезпечення для медичних потреб, страхові компанії тощо. Ця організація об'єднує фахівців з медичної інформатики, які беруть участь у реалізації проектів з інформатизації та телемедицини, у тому числі мають досвід створення медичних інформаційних технологій.
«Університети Канади» (англ. <i>Universities Canada</i>)	неурядова членська організація, попередня назва якої – Асоціація університетів і коледжів Канади (англ.

	<p><i>Association of Universities and Colleges of Canada</i>). Виникла у 1911 р. і є джерелом найактуальнішої достовірної інформації про вищу освіту, наукові дослідження й освітні інновації у канадському освітньому середовищі. Серед її основних завдань захист інтересів університетів на загальнодержавному рівні; створення платформи для керівників університетів, щоб ділитися ідеями та вирішувати актуальні проблеми, що виникли у системі вищої освіти Канади; підтримка студентів шляхом надання он-лайн інформації про навчання в університетах та можливості отримання стипендій від приватного сектору; налагодження співпраці між університетами та органами влади, приватним сектором, громадськістю та міжнародними партнерами зі спільною метою – покращення якості й доступності вищої освіти. Сьогодні її членами є 96 державних і приватних університетів Канади. Членство в асоціації вимагає, щоб університети відповідали строгим критеріям і дотримувалися встановлених принципів інституційного забезпечення якості вищої освіти, які повинні бути підтверджені у встановленому порядку кожні 5 років.</p>
<p>Уряд Канади (англ. <i>Government of Canada</i>)</p>	<p>термін для позначення федерального органу виконавчої влади Канади, представленого Кабінетом міністрів Канади (англ. <i>the Cabinet</i>), який очолює Прем'єр-Міністр (англ. <i>the Prime Minister</i>). У полі його компетенції питання загальнонаціонального і міжнародного значення, закріплені у Конституційному Акті 1867 р. Вони зокрема охоплюють: фінанси і банківську систему, податки, кримінальне право, зовнішню політику, національну оборону, землі та права корінного населення, страхування по безробіттю тощо.</p>

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерельної бази дослідження.

Додаток В

Українсько-англійський словник-довідник педагогічних термінів

Термін	Тлумачення
Автономія закладу вищої освіти (англ. <i>autonomy of a higher education institution</i>)	самостійність, незалежність і відповідальність закладу вищої освіти у прийнятті рішень стосовно розвитку академічних свобод, організації освітнього процесу, наукових досліджень, внутрішнього управління, економічної та іншої діяльності, самостійного добору та розстановки кадрів.
Академічна мобільність (англ. <i>academic mobility</i>)	можливість учасників освітнього процесу навчатися, викладати, стажуватися чи проводити наукову діяльність в іншому закладі вищої освіти (науковій установі) на території України чи поза її межами. За місцем реалізації права на академічну мобільність, її диференціюють на <i>внутрішню</i> і <i>міжнародну</i> . Академічна мобільність буває двох видів – <i>ступенева</i> і <i>кредитна</i> .
Акредитація (англ. <i>accreditation</i>)	один із механізмів забезпечення якості вищої освіти; процес і результат оцінювання якості надання освітніх послуг закладом вищої освіти як навчальною установою чи перевірка освітньої програми на предмет її відповідності стандарту вищої освіти та досягнення заявлених у стандартах результатів навчання.
Акредитація вищої ступеневої освіти (англ. <i>degree accreditation</i>)	поняття, яке використовується у Канаді замість терміну «інституційна акредитація» і є ширшим за нього, оскільки йдеться не тільки про акредитацію закладу вищої освіти на предмет інституційної відповідності, а й про акредитацію освітніх програм на їх відповідність стандартам вищої ступеневої освіти.
Орган з акредитації (англ. <i>accrediting body</i>)	уповноважена організація, делегована для прийняття рішень від імені сектора вищої освіти про статус, легітимність або відповідність навчальної установи чи освітньої програми прийнятим і затвердженим стандартам вищої освіти. Залежно від типу акредитації, до її складу, як правило, входить незалежна група експертів, сформована з високопоставлених чиновників сфери освіти, представників професорсько-викладацького складу закладів вищої освіти, громадських діячів, фахівців певної галузі тощо.
Базова програма вищої освіти (англ. <i>undergraduate program</i>)	у більшості освітніх систем світу, освітня програма на базі повної середньої освіти тривалістю 3-4 років, після успішного завершення якої здобувач вищої освіти отримує диплом бакалавра. Цей диплом засвідчує наявність у майбутнього фахівця теоретичних знань і практичних умінь та навичок, необхідних для здійснення професійної діяльності за обраною спеціальністю.
Бакалавр гуманітарних наук (англ. <i>Bachelor of Art, BA</i>)	ступінь вищої освіти у Канаді, який присвоюється після закінчення гуманітарних, природничих і математичних факультетів закладів вищої освіти.
Бакалавр природничих наук (англ. <i>Bachelor of Sciences, BSc</i>)	ступінь вищої освіти, який отримують випускники закладів вищої освіти Канади технічного спрямування.
Бінарна модель вищої освіти (англ. <i>binary model of</i>)	це модель вищої освіти, за умов якої університетська освіта співіснує з сектором неуніверситетської освіти. У цій системі вища академічна освіта надається в університетах, а вища

<i>higher education)</i>	професійна освіта – у спеціалізованих закладах освіти. З огляду на це, заклади освіти відповідно до своєї освітньої політики пропонують програми з поглибленим вивченням теоретичного курсу навчальних дисциплін, мета яких – ґрунтовний науковий пошук, або професійно-орієнтовані програми, які забезпечують практичну підготовку фахівця з високим рівнем кваліфікації.
Болонський процес (англ. <i>Bologna process</i>)	процес структурного реформування національних систем вищої освіти країн Європи, зміни освітніх програм і потрібних інституційних перетворень у закладах вищої освіти Європи. Його метою є створення європейського наукового та освітнього простору для підвищення спроможності випускників закладів вищої освіти до працевлаштування, поліпшення мобільності громадян на європейському ринку праці, підняття конкурентоспроможності європейської вищої школи.
Вища освіта (англ. <i>post-secondary education</i>)	у канадському освітньому середовищі детермінується як рівень освіти на базі повної середньої освіти та охоплює як сектор університетської освіти, яка здобувається у закладах вищої освіти, передусім університетах, з отриманням загальновищого ступеня вищої освіти (бакалавра, магістра, доктора філософії), так і сектор неуніверситетської освіти, представлених закладами професійно-технічної освіти (коледжами та технічними інститутами).
Вчена рада університету (англ. <i>academic senate</i>)	у Канаді, поряд з радою правління, керівний орган університету, який забезпечує участь професорсько-викладацького складу в реалізації його права на управління закладом. Повноваження вченої ради університету охоплюють прийняття рішень щодо організації, управління та контролю за освітнім процесом у закладі вищої освіти.
Галузь знань (англ. <i>knowledge domain</i>)	основна предметна область освіти і науки, що охоплює групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка фахівців.
Громадська / міжнародна акредитація (англ. <i>public / international accreditation</i>)	аналіз й оцінювання якості освітнього процесу в закладі вищої освіти або експертиза освітньої програми, які здійснюються незалежними, неконтрольованими державою, громадськими організаціями національного чи міжнародного значення. За своїм змістом і методикою проведення процедура громадської акредитації часто схожа на процедуру інституційної акредитації.
Дворівнева структура управління університетом (англ. <i>bicameral university governance</i>)	у переважній більшості канадських університетів система управління, за умов якої вирішення адміністративних та фінансових питань делегується раді правління, а відповідальність за вирішення академічних питань покладено на вчену раду університету.
Державний університет (англ. <i>public university</i>)	у канадському освітньому середовищі заклад вищої ступеневої освіти, що фінансується державою, володіє інституційною автономією і самостійно приймає рішення щодо освітньої й управлінської політики.
Дипломні програми (англ. <i>diploma programs</i>)	тип освітніх програм у закладах неступеневої освіти Канади тривалістю навчання від 1 до 3 років залежно від напрямку професійної підготовки та провінції, що еквівалентно приблизно 30-60 кредитам; характеризуються вузькою спеціалізацією

	<p>професійної підготовки та практичною спрямованістю, що гарантують випускнику практичний спектр знань, умінь та навичок. Обов'язковими елементами освітнього процесу та джерелом практичного досвіду для майбутнього фахівця є стажування під час навчання або проходження виробничої практики. Після завершення цього типу освітньої програми випускник отримує документ про освіту із заголовком «Диплом» (англ. <i>Diploma</i>).</p>
<p>Дистанційне навчання (англ. <i>distance learning</i>)</p>	<p>форма навчання, яка реалізує можливість здобути освіту на відстані та самостійне опанування навчального матеріалу з консультативним супроводом з боку педагога на основі використання сучасних ІКТ. Його особливостями є інтерактивний режим спілкування як між викладачем та здобувачем освіти у форумі, через електронну пошту чи програму SKYPE, так і спілкування між студентами завдяки виконанню завдань у групах, проведенню семінарів та дискусій в он-лайн режимі.</p>
<p>Європейська кредитно-трансферна система, ЄКТС (англ. <i>European Credit Transfer System, ECTS</i>)</p>	<p>система трансферу і накопичення кредитів, що використовується у Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів. Сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується у кредитах ЄКТС.</p>
<p>Забезпечення якості вищої освіти (англ. <i>quality assurance in postsecondary education</i>)</p>	<p>термін, який використовується у канадському освітньому середовищі для детермінування процесу та результату досягнення освітньою програмою стандартів, що встановлені закладами вищої освіти, професійними організаціями, урядом і/або офіційно призначеними нормотворчими суб'єктами з питань освітньої політики.</p>
<p>Загальний середній академічний бал (англ. <i>cumulative grade point average</i>)</p>	<p>у Канаді інструмент оцінювання, що є показником академічної успішності здобувача освіти, який вираховується після закінчення навчання у закладі освіти. Для його визначення необхідно: перелік зарахованих навчальних дисциплін, нормативна кількість балів за 1 кредит для кожної оцінки, кількість кредитів з дисципліни й оцінка, отримана здобувачем після здачі дисципліни. Загальний середній академічний бал вираховується сумарним додаванням кількості балів, отриманих з дисциплін, сума яких ділиться на суму кредитів, отриманих після зарахування навчальних дисциплін.</p>
<p>Загальні компетентності (англ. <i>general competencies</i>)</p>	<p>універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для подальшої успішної професійної та соціальної діяльності здобувача у різних сферах суспільного й професійного життя, а також для його особистісного розвитку.</p>
<p>Заклади неступеневої освіти (англ. <i>non-degree-granting institutions</i>)</p>	<p>заклади системи вищої освіти Канади, що пропонують освітні сертифікатні або дипломні програми, які є здебільшого професійно-орієнтованими на здобуття конкретного фаху і належать до системи професійно-технічної освіти.</p>
<p>Заклади ступеневої освіти (англ. <i>degree-granting institutions</i>)</p>	<p>заклади вищої освіти Канади, здебільшого університети, які на законодавчому рівні провінції чи території отримали право присуджувати ступені вищої освіти (бакалавра, магістра чи доктора філософії).</p>
<p>Закони про освіту</p>	<p>у Канаді законодавчі акти, прийняті місцевими органами влади з</p>

(англ. <i>education acts / university acts / colleges and institutes acts</i>)	питань освітньої політики, у яких містяться положення про діяльність закладів вищої освіти (університетів, коледжів, технічних інститутів тощо), описуються правила їх заснування, адміністративний склад, права й обов'язки закладу як суб'єкта освітньої діяльності, тип й умови його фінансування тощо.
Зміст професійної підготовки (англ. <i>professional training content</i>)	чітко визначена система знань, умінь, навичок та ставлень, що зорієнтовані на розвиток загальної та професійної культури фахівця, які формуються у процесі навчання у закладах формальної освіти чи самостійно.
Змішане / комбіноване навчання (англ. <i>blended learning</i>)	це гібридна технологія навчання, у якій традиційне навчання поєднується із застосуванням дистанційного навчання. При такому підході студенти можуть переглядати лекції, отримувати навчальні матеріали та виконувати завдання он-лайн у віртуальному навчальному середовищі, а також мають періоди відвідування аудиторних занять, на яких читаються лекції, відбуваються обговорення й проводяться практичні заняття.
Інституційна автономія (англ. <i>institutional autonomy</i>)	самостійність, незалежність і відповідальність закладу вищої освіти у прийнятті рішень стосовно розвитку академічних свобод, організації освітнього процесу, наукових досліджень, внутрішнього управління, економічної та іншої діяльності, самостійного добору і розстановки кадрів у межах, встановлених законодавством.
Інституційна / державна акредитація (англ. <i>institutional accreditation</i>)	комплексна оцінка якості й ефективності діяльності закладу вищої освіти як установи системи вищої освіти, до об'єктів контролю якої належать: загальна інфраструктура закладу вищої освіти, його фізичні площі, кадрове забезпечення, матеріально-технічні ресурси, фінансування, управління тощо.
Інтегральна компетентність (англ. <i>integrated competency</i>)	узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності.
Інформаційна компетентність студентів-медиків (англ. <i>information competency of medical students</i>)	здатність здобувачів вищої медичної освіти як майбутніх працівників системи охорони здоров'я використовувати ІКТ у професійній діяльності для обробки медичних даних та інформації, прийняття раціональних рішень, надання дистанційної медичної допомоги, проведення наукових досліджень у сфері медицини, ведення електронних історій хвороби тощо. Формується у студентів закладів вищої медичної освіти у процесі вивчення медичної інформатики як навчальної дисципліни.
Кваліфікація (англ. <i>credential</i>)	офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту.
Класифікатор професій ДК 003:2010 (англ. <i>Occupational Classification «DK 003:2010»</i>)	національний класифікатор професій в Україні, у якому подано перелік усіх наявних у державі професій та професійних назв робіт. Призначений для застосування центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, Федерацією роботодавців України, усіма суб'єктами господарювання тощо з метою класифікації і кодування технічно-економічної та соціальної інформації.
Ключові	метапрофесійні утворення широкого радіусу використання, які

компетентності (англ. <i>core competencies</i>)	охоплюють базові компетентності та професійні якості. Це особистісні й міжособистісні якості, здібності, уміння та навички, що обумовлюють продуктивність діяльності фахівця у різноманітних ситуаціях професійного життя.
Когортне» навчання (англ. <i>cohort learning</i>)	це метод організації освітнього процесу в дистанційній формі навчання, згідно з яким усі здобувачі освіти одночасно розпочинають курс навчання і синхронно навчаються впродовж усіх семестрів.
Коледж (англ. <i>college</i>)	заклад неступеневої освіти Канади, який пропонує спеціалізовану професійну чи професійно-технічну освіту в конкретній сфері зайнятості.
Коледж загальної та професійної освіти (англ. <i>CEGEP college</i>)	державний заклад неступеневої освіти у системі освіти провінції Квебек, який пропонує загальну та професійно-технічну освіту, а також програми підготовки до вступу в університет.
Комбіновані програми навчання та працевлаштування (англ. <i>co-operative education programs, co-op programs</i>)	тип освітніх програм професійної підготовки фахівців у Канаді, в організації освітнього процесу якої передбачено семестри навчання та оплачуваної праці. Окрім аудиторних та лабораторних занять, здобувачі вищої освіти проходять оплачувану практику на виробництві, під час якої мають можливість у реальних умовах праці практично застосувати весь засвоєний в аудиторіях та лабораторіях навчальний матеріал.
Компетентнісний підхід (англ. <i>competency-based approach</i>)	це прогресивно-концептуальний підхід до професійної освіти й формування змісту освітніх програм, орієнтований на підготовку фахівця, який не лише ефективно використовує у практичній професійній діяльності засвоєні знання, сформовані уміння, навички, цінності та ставлення, а готовий пристосовуватись до нових потреб ринку праці, активно діяти у професійному середовищі, управляти інформацією, швидко приймати рішення та навчатись упродовж життя.
Компетентність (англ. <i>competency</i>)	динамічна комбінація знань, умінь і 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.
Кредит (англ. <i>credit</i>)	числова міра повного навчального навантаження здобувача вищої освіти з конкретної навчальної дисципліни, необхідна для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту Європейської кредитно-трансферної системи становить 30 годин.
Кредитна мобільність (англ. <i>credit mobility</i>)	вид академічної мобільності, за умов якої учасник освітнього процесу проходить навчання у закладі вищої освіти, відмінному від постійного місця навчання з метою здобуття кредитів Європейської кредитно-трансферної системи, що будуть визнаватись і зараховуватись у закладі вищої освіти постійного навчання вітчизняного чи іноземного учасника освітнього процесу.
Медична інформатика як навчальна дисципліна	навчальна дисципліна, призначена для студентів закладів вищої медичної освіти або медпрацівників, які використовують інформаційні технології у практичній професійній діяльності, і спрямована на засвоєння знань і формування умінь та навичок, які

(англ. <i>health informatics as an academic discipline</i>)	дозволяють їм на рівні користувача ефективно та відповідально застосовувати ІКТ для обробки медичних даних та інформації з метою оптимізації своєї діяльності у системі охорони здоров'я.
Медична інформатика як спеціальність (англ. <i>health informatics as a specialty</i>)	спеціальність у системі вищої освіти, що орієнтована на професійну підготовку фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я, і передбачає отримання ними освіти того рівня, який дозволяє їм працювати за спеціальністю у різних професійних сферах практичного застосування: у якості науково-педагогічних кадрів закладів вищої освіти для підготовки майбутній фахівців з медичної інформатики, у закладах охорони здоров'я для сприяння інформатизації сфери, а також у владних структурах чи на підприємствах для подальшого просування та популяризації спеціальності.
Міжнародна стандартна класифікація освіти (англ. <i>International Standard Classification of Education, ISCED</i>)	частина Міжнародної системи соціальних та економічних класифікацій Організації Об'єднаних Націй, що застосовуються у статистиці з метою збору й аналізу даних, які можна порівняти на міжнародному рівні. Це класифікація, яка служить інструкцією для впорядкування освітніх програм і відповідних кваліфікацій за рівнями та галузями освіти, і є результатом міжнародної угоди у формі документу, офіційно затвердженого країнами-учасницями на Генеральній конференції ЮНЕСКО.
Міжнародна стандартна класифікація професій (англ. <i>International Standard Classification of Occupations, ISCO</i>)	система, яка призначена для класифікаційного групування інформації про професії та створена шляхом збору статистичних даних, проведення статистичних досліджень й аналізу адміністративної звітності. Рекомендована Міжнародною конференцією статистики праці Міжнародного бюро праці для переведення національних даних у систему, яка полегшує міжнародний обмін професійною інформацією. На її основі розробляються національні класифікатори професій як складова частина державної системи класифікації та кодування технічно-економічної та соціальної інформації.
Навчальна дисципліна (англ. <i>academic discipline</i>)	педагогічно адаптована система понять про явища, закономірності, закони, теорії, методи тощо будь-якої галузі діяльності (або сукупності різних галузей діяльності) із визначенням потрібного рівня сформованості у здобувачів освіти сукупності знань, умінь, навичок, ставлень, цінностей тощо.
Навчальний план (англ. <i>curriculum</i>)	документ, складений закладом вищої освіти на підставі освітньої програми та структурно-логічної схеми підготовки, який визначає перелік та обсяг нормативних і вибіркового навчальних дисциплін, послідовність їх вивчення, конкретні форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми і засоби здійснення поточного й підсумкового контролю.
Національна класифікація професій Канади (англ. <i>National Occupational Classification, NOC</i>)	довідник професій Канади, вперше опублікований у 1993 р., який містить інформацію про види та напрями професійної діяльності у Канаді.
Національна рамка кваліфікацій	системний і структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів освіти в Україні, кожен з яких – це

України (англ. <i>National Qualifications Framework of Ukraine</i>)	завершений етап освіти, що характеризується рівнем складності освітньої програми, сукупністю компетентностей особистості, які визначені, як правило, стандартом освіти та відповідають певному рівню. Призначена для використання органами виконавчої влади, установами та організаціями, які реалізують державну політику у сфері освіти, зайнятості та соціально-трудоких відносин. Використовується закладами освіти, роботодавцями, іншими юридичними і фізичними особами з метою розроблення, ідентифікації, співвіднесення, визнання, планування і розвитку кваліфікацій.
Неперервна освіта (англ. <i>lifelong learning</i>)	це сукупність засобів, способів і форм здобуття, поглиблення й розширення загальної освіти, професійної компетентності, культури, виховання, громадянської і моральної зрілості. Це процес формування й задоволення пізнавальних запитів та духовних потреб людини, розвитку задатків і здібностей у мережі державно-суспільних закладів освіти та шляхом самоосвіти.
Неступенева освіта (англ. <i>non-degree-granting education</i>)	сектор системи вищої освіти Канади, представлений такими типами закладів освіти професійно-орієнтованого навчання, як коледжі, суспільні коледжі, коледжі загальної та професійної освіти, університетські коледжі, технічні чи інші спеціалізовані інститути. Здобувається після успішного закінчення дипломних або сертифікатних програм з отриманням диплома чи сертифіката про освіту, які засвідчують здобуту кваліфікацію з обраного фаху.
Освіта з медичної інформатики (англ. <i>health informatics education</i>)	це процес і результат цілеспрямованої освітньої діяльності, мета якої полягає у засвоєнні знань та формуванні професійних умінь та навичок створення й обслуговування механізмів і засобів опрацювання медичних даних та інформації за допомогою ІКТ для покращення якості, доступності й ефективності медичного обслуговування. Поняття містить дві педагогічні категорії: інформаційна компетентність студентів-медиків і професійна освіта фахівців з медичної інформатики.
Освітній процес (англ. <i>educational process</i>)	це система організаційних заходів щодо забезпечення навчально-виховної діяльності, основне завдання якої – цілеспрямована і планомірна підготовка майбутніх фахівців різного профілю до життєдіяльності у сучасному суспільстві.
Освітньо-наукова програма (англ. <i>research-oriented educational program</i>)	тип освітньої програми, основною складовою якої є проведення наукового дослідження у галузі спеціалізації.
Освітньо-професійна програма (англ. <i>profession-oriented educational program</i>)	тип освітньої програми, орієнтований на отримання практичної підготовки за певною спеціальністю чи галуззю знань.
Освітня діяльність (англ. <i>educational activities</i>)	діяльність закладів вищої освіти, що провадиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб.
Освітня програма (англ. <i>educational</i>)	система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти у межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб,

<i>program)</i>	які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.
Професійна акредитація (англ. <i>professional accreditation</i>)	це формальне визнання незалежними професійними асоціаціями, організаціями, товариствами тощо статусу освітньої програми професійної підготовки спеціалістів певної фахи як такої, що відповідає професійним стандартам, вимогам ринку праці та роботодавців.
Професійна мобільність (англ. <i>professional mobility</i>)	це необхідна й невід’ємна якість сучасного фахівця, яка проявляється у його готовності до швидкої та успішної адаптації у виробничих умовах, що охоплює сукупність базових компонентів життєвої компетентності, ключових та професійних компетентностей, метапрофесійних якостей, які дозволяють йому бути конкурентоспроможним на ринку праці.
Професійна освіта фахівців з медичної інформатики (англ. <i>health informatics professional education</i>)	1) багатогранний феномен, що є цілісною, динамічною та відкритою системою, для якої характерні відповідна структура, мета та завдання, зміст, методи та форми, що спрямовані на засвоєння професійних знань, формування фахових компетентностей від початку професійної підготовки й упродовж всієї професійної діяльності фахівця з медичної інформатики; 2) результат цілеспрямованого процесу, який охоплює професійну підготовку фахівців з медичної інформатики в умовах закладу вищої освіти, введення у професію та неперервне удосконалення компетентностей упродовж усього кар’єрного циклу.
Професійна підготовка (англ. <i>professional training</i>)	цілеспрямований процес, який передбачає засвоєння сукупності спеціальних знань та формування професійних умінь і навичок, що дозволяють фахівцю відповідно до рівня його кваліфікації працювати в обраній професії для задоволення як матеріальних потреб, так і вдосконалення себе як особистості.
Професійний стандарт (англ. <i>professional standard</i>)	це затвердені в установленому порядку вимоги до кваліфікації працівників, їх компетентностей, що визначаються роботодавцями і слугують основою для формування професійних кваліфікацій.
Професійно-технічна освіта (англ. <i>vocational education</i>)	освіта, що здобувається на основі загальної середньої освіти і передбачає формування і розвиток професійних компетентностей особи, необхідних для професійної діяльності за певною професією у відповідній галузі, забезпечення її конкурентоздатності на ринку праці та мобільності і перспектив кар’єрного зростання упродовж життя.
Рада правління університетом (англ. <i>board of governors</i>)	виборний орган, який відповідає за адміністративно-фінансове управління діяльністю закладу вищої освіти у цілому, і передбачає прийняття рішень щодо фінансування й реалізації політики, спрямованої на ефективну діяльність університету.
Результати навчання (англ. <i>learning outcomes</i>)	знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особистісні якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти, та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів.
Сертифікатна програма	тип освітньої програми у Канаді для здобувачів вищої освіти, які зацікавлені у короткотривалих курсах навчання з високим рівнем

(англ. <i>certificate program</i>)	спеціалізації у певній сфері професійної діяльності; орієнтовані на професійну підготовку фахівців певної спеціальності, які після завершення навчання готові працювати у цій сфері зайнятості, або забезпечують рівень підготовки чи підвищення кваліфікації для тих, хто вже працює.
Спеціалізація (англ. <i>major</i>)	складова спеціальності, що визначається закладом вищої освіти та передбачає профільну спеціалізовану освітню програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти.
Спеціальні / фахові / предметні компетентності (англ. <i>special / professional / substantive competencies</i>)	компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю.
Спеціальність (англ. <i>specialty</i>)	складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка.
Спільна програма (англ. <i>collaborative / joint program</i>)	освітня програма, що пропонується спільно коледжем та університетом у межах їхньої співпраці, та дає можливість студенту отримати один чи два дипломи (один з коледжу і/або один з університету).
Стандарт вищої освіти (англ. <i>higher education standard</i>)	це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності закладів вищої освіти і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності, що розробляються для кожного рівня вищої освіти в межах кожної спеціальності відповідно до Національної рамки кваліфікацій і використовуються для визначення та оцінювання якості змісту та результатів освітньої діяльності закладів вищої освіти (наукових установ).
Ступенева мобільність (англ. <i>degree mobility</i>)	вид академічної мобільності, за умов якої учасник освітнього процесу навчається у закладі вищої освіти, відмінному від постійного місця навчання з метою здобуття ступеня вищої освіти, що підтверджується документом про вищу освіту.
Ступенева освіта (англ. <i>degree-granting education</i>)	сектор системи вищої освіти Канади, який забезпечує професійну підготовку фахівців різних галузей знань і спеціальностей на бакалаврському, магістерському та науковому рівнях вищої освіти з присвоєнням ступенів бакалавра, магістра і доктора філософії.
Ступінь з прикладних наук (англ. <i>applied degree</i>)	ступінь, який отримують після 4 років навчання у канадських коледжах, деяких університетах та університетських коледжах; поєднує академічну спрямованість університетського ступеня з практичними навичками, які студенти зазвичай формують під час навчання у коледжі.
Ступінь спеціаліста / молодшого спеціаліста (англ. <i>associate degree</i>)	у канадській системі вищої освіти кваліфікація, яка присвоюється після закінчення освітньої програми тривалістю 2 роки навчання у коледжах провінції Британська Колумбія і дає можливість продовжити навчання в університеті для отримання ступеня бакалавра.
Унітарна модель вищої освіти (англ. <i>unitary model of higher education</i>)	модель, для якої характерні такі особливості: чітка градація на заклади університетської та неуніверситетської освіти; лише університети мають право присвоювати ступені вищої освіти; професійна освіта забезпечується сектором закладів неуніверситетської освіти, що представлений коледжами,

	технічними коледжами, технічними інститутами чи іншими спеціальними закладами освіти.
Фахівець з медичної інформатики (англ. <i>health informatics professional</i>)	це збірне поняття, яке охоплює широке коло посад спеціалістів з інформатизації системи охорони здоров'я; категорія спеціалістів, які здобувають професійну підготовку з медичної інформатики як спеціальності у закладах вищої освіти, і володіють спеціальними фаховими знаннями, вміннями та навичками у цій галузі, що є необхідними для збору, накопичення, зберігання, обробки медичної інформації для різноманітного цільового призначення у сфері медицини та системи охорони здоров'я за допомогою передових ІКТ.
Формальна освіта (англ. <i>formal education</i>)	освіта, яка здобувається за освітніми програмами відповідно до визначених законодавством рівнів освіти, галузей знань, спеціальностей (професій) і передбачає досягнення здобувачами освіти визначених стандартами освіти результатів навчання відповідного рівня освіти та здобуття кваліфікацій, що визнаються державою.
Якість вищої освіти (англ. <i>higher education quality</i>)	комплексна характеристика стану забезпечення вищої освіти, яка вказує на відповідність здобутих, набутих і сформованих здобувачами вищої освіти знань, умінь, навичок, цінностей, ставлень, особистісних характеристик тощо визначеним державними органами влади з питань освіти стандартам вищої освіти та очікуванням щодо її рівня усіма зацікавленими споживачами і користувачами освітніх послуг: студентами, працедавцями і суспільством.

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерельної бази дослідження.

Додаток Г

Категорії та опис типових завдань фахівців з медичної інформатики у системі охорони здоров'я

Обов'язкові завдання фахівців з медичної інформатики

(виконуються усіма фахівцями з медичної інформатики):

- застосування медичних знань та знань з медичної інформатики як наукової галузі у медичних інформаційних системах, що на практиці означає виконання ролі посередника між медичними працівниками й інженерами, аналітиками чи проектувальниками інформаційних систем. Це дозволяє одночасно перебудувати і трансформувати організацію робочих процесів працівників системи охорони здоров'я та задовольняє стандарти медичної інформатики та системи охорони здоров'я;
- проектування, розробка, підбір, тестування, встановлення, підтримка, захист від несанкціонованого використання і/або оцінювання ефективності роботи нових чи оновлених медичних інформаційних систем, завдання яких – надавати медичну допомогу пацієнтам й автоматизувати робочі місця працівників сфери медичного обслуговування та системи охорони здоров'я;
- удосконалення будови й функціональності медичних інформаційних технологій, використовуючи результати сучасних наукових досліджень щодо проблем взаємодії людини й техніки;
- управління, аналіз й інтерпретація медичних даних для вирішення практичних завдань медичної інформатики як науки, зокрема забезпечення медичного обслуговування, покращення якості охорони здоров'я, проведення контролю за системою охорони здоров'я, дослідження стану здоров'я населення;
- забезпечення співпраці між різними ланками працівників медичної сфери та сприяння їхньому навчанню на робочому місці, керуючись результатами аналізу даних;
- використання знань у сфері інформаційних та комп'ютерних наук для аналізу, проектування, імплементації, підтримки і/або оцінювання медичних інформаційних технологій;
- гарантування належного та правильного застосування впроваджених інформаційних технологій;
- постійний моніторинг за досягненнями та розвитком знань з медичної інформатики як наукової галузі знань.

Додаткові завдання фахівців з медичної інформатики

(виконуються часто, проте не всіма фахівцями з медичної інформатики):

- консультування щодо використання інформаційних технологій та їх налаштування для ефективного, раціонального та безпечного впровадження у сферу медичного обслуговування та систему охорони здоров'я;
- використання знань теорії прийняття рішень та когнітивних наук для проектування, відбору, тестування, впровадження, підтримки, управління і/або оцінювання нових чи оновлених інструментів прийняття медичних рішень, щоб гарантувати якість медичних послуг й оптимізувати роботу медичного персоналу;
- співпраця, спрямована на розробку нових стратегій та прийомів, необхідних для застосування інформаційних технологій у медицині та системі охорони здоров'я;
- сприяння і/або застосування національних та міжнародних інформаційно-технічних стандартів практичного застосування інформатики.

Контролюючі завдання фахівців з медичної інформатики
(виконуються фахівцями з медичної інформатики керівної ланки):

- використання науково-обґрунтованих знань теорії організаційного менеджменту та інформатики для введення і застосування стратегій, методики чи процесів, пов'язаних з розробкою, оцінюванням або вдосконаленням медичних інформаційних технологій для клінічної практики, управління, освіти, наукових досліджень чи функціонування системи охорони здоров'я;
- аналіз освітніх потреб та потреб професійного розвитку медичного персоналу для того, щоб впроваджувати програмне забезпечення та здійснювати практичну діяльність;
- застосування методів і засобів аналізу даних для покращення якості та безпеки медичного обслуговування з одночасним зменшенням фінансових затрат на клінічну практику, управління, освіти чи наукові дослідження;
- сприяння проведенню наукових досліджень з медичної інформатики.

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Request/Recommendation for New Health Informatics Practitioner Standard Occupational Classification, 2014).

Додаток Д

Зміст професійної підготовки фахівців з медичної інформатики згідно з «Рекомендаціями Міжнародної асоціації медичної інформатики (МАМІ) щодо освіти з біомедичної та медичної інформатики» (2010).

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, МАТЕМАТИКА Й БІОМЕТРИЯ:	МЕДИЦИНА, МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ НАУКИ, СТРУКТУРА СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я:	МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА:
<ul style="list-style-type: none"> – базова термінологія з інформатики; – комп'ютерна грамотність й знання електронної комунікації; – практична інформатика (мова програмування, програмне забезпечення, бази даних, інформаційні системи тощо); – теоретична інформатика (теорія складності обчислень, шифрування даних, інформаційна безпека); – технічна інформатика (структура й типи мереж, телекомунікаційні засоби, технології бездротового зв'язку, віртуальна реальність); – проектний менеджмент (планування, управління ресурсами, вирішення конфліктів, зміна стратегій); – управління й обслуговування інформаційними системами; – математика (алгебра, аналіз, теорія ймовірності і статистика, логіка); – прийняття рішень та їх застосування; – інформатизація (особливості впровадження інформаційних технологій у систему охорони здоров'я); – ергономічне проектування, взаємодія людини і комп'ютера. 	<ul style="list-style-type: none"> – основи функціонування людського організму та біонауки (анатомія, фізіологія, мікробіологія, клінічні дисципліни тощо); – фізіологічні, соціологічні, психологічні, дієтологічні, емоційні, екологічні, культурні, духовні аспекти поняття «здоров'я»; – прийняття медичних рішень: діагностичні та терапевтичні стратегії; – організація діяльності закладів охорони здоров'я; – нормативно-правова база обробки медичної інформації; – доказова медицина; – управління системою охорони здоров'я. 	<ul style="list-style-type: none"> – еволюція інформатики як навчальної дисципліни й спеціальності; – необхідність системної обробки інформації з використанням інформаційних технологій у системі охорони здоров'я; – програмне забезпечення професійно- чи пацієнт-орієнтованих персональних додатків; – медико-інформаційна грамотність (кодування медичної термінології, загальні стратегії пошуку й отримання інформації тощо); – інформаційні системи у сфері охорони здоров'я; – архітектура багаторівневих медичних інформаційних систем; – управління медичними системами у сфері охорони здоров'я; – інформаційні системи з пацієнто-орієнтованою архітектурою; – регіональні мережі в електронній медицині; – управління потоками медичної інформації; – електронні історії хвороби; – представлення даних та їх аналіз з використанням первинних і вторинних джерел; – біомедичне моделювання і симуляція; – етичні проблеми, пов'язані з інформатизацією системи охорони здоров'я (конфіденційність,

		приватність і безпека медичної інформації); – термінологічний апарат медичної інформатики: класифікації та систематизація; – дистанційна медична освіта; – оцінювання і контроль функціональності медичних інформаційних систем.
<p align="center">Навчальні дисципліни за вибором студентів:</p> «Біомедична візуалізація й обробка сигналів», «Медична біоінформатика і комп'ютерна біологія», «Медична хіміоінформатика», «Медичні інформаційні науки», «Медична наноінформатика», «Медична роботехніка», «Інформатика у системі охорони здоров'я» тощо.		

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Mantas et al., 2010; Recommendations of International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Health and Medical Informatics, 2000).

Додаток Е
Зміст професійної підготовки фахівців
з медичної інформатики у Канаді
 згідно з «Ключовими компетентностями фахівців з медичної інформатики» (2012) професійної асоціації «Електронна медицина Канади».

ІНФОРМАЦІЙНІ НАУКИ:	
<p style="text-align: center;">Інформаційний менеджмент:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вдосконалювати механізми управління інформацією як ключовим ресурсом; – розуміти основні ознаки даних та інформації, їх обмеженість у контексті цільового використання; – уміти визначати правильні джерела інформації і виявляти у них прогалини відповідно до визначених бізнес-потреб у системі охорони здоров'я; – знати принципи забезпечення сумісності та залежності даних у різних медичних інформаційних системах (системах підтримки прийняття рішень, електронних історіях хвороби, автоматизованих системах призначення лікування, реєстрах тощо); – застосовувати на практиці етичні й правові норми, що регулюють управління медичною інформацією у системі охорони здоров'я Канади; – керуватися у професійній діяльності загальноприйнятими методами, основними положеннями та рекомендаціями щодо управління медичною інформацією (зокрема, Рекомендаціями Асоціації медичної інформатики Канади й Інструкціями Асоціації медичного інформаційного менеджменту Канади); – володіти стандартами медичної інформації та вміти правильно їх використовувати; – імплементувати принципи гарантування якості та методологічний апарат для виявлення, використання й управління медичними інформаційними ресурсами. 	<p style="text-align: center;">Інформаційні технології:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперувати основними поняттями та диференціювати елементи інформаційних технологій (мережі, накопичувачі пам'яті, операційні системи, інформаційно-пошукові системи, системи збереження даних, програмне забезпечення, засоби мережевого захисту тощо); – враховувати вимоги до інформації, бізнес-завдання та технічні умови для гарантування інформаційного забезпечення усіх учасників процесу інформатизації системи охорони здоров'я; – сприяти вибору і правильному використанню необхідних інформаційних технологій для виконання поставлених завдань; – практично застосовувати стандарти медичної інформатики та моделі підприємств, щоб гарантувати сумісність інформаційних систем; – правильно й раціонально вибирати технічні засоби передачі медичної інформації та автоматизації документообігу у закладах охорони здоров'я; – засвоювати прогресивний досвід щодо використання інформаційних технологій упродовж життєвого циклу системи; – застосовувати передові досягнення у сфері захисту даних, інформаційних систем та мереж; – демонструвати розуміння структурних взаємозв'язків між ключовими елементами медичних інформаційних технологій і методичними рекомендаціями щодо архітектури підприємства.
МЕДИЦИНА:	
<p style="text-align: center;">Медико-клінічне обслуговування:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперувати основними клінічними та біомедичними поняттями, використовуючи знання про клінічну практику, технології та автоматизовані системи управління, аналізу, 	<p style="text-align: center;">Система охорони здоров'я Канади:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знати структуру системи охорони здоров'я Канади, особливості її управління, фінансування, нові тенденції розвитку; – аналізувати ключові фактори, які

<p>проектування, розробки і впровадження медичних інформаційних систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – володіти основною медико-клінічною термінологією, аббревіатурами й акронімами; – розрізняти типові формати, структуру та методи запису і передачі клінічних даних, а також способи їх включення в інформаційну систему та використання у програмному забезпеченні; – сприяти впровадженню та використанню медичних інформаційних систем у клінічній практиці; – сприяти цільовому використанню пацієнтами медикоінформаційних і комунікаційних технологій; – оцінювати та мінімізувати ризики виникнення загроз безпеці, пов'язаних з використанням медичної інформації та медичних інформаційних систем в умовах клінічної практики; – консультувати лікарів з питань застосування електронних засобів прийняття медичних рішень для доступу до даних, необхідних для ведення клінічної практики. 	<p>впливають на охорону здоров'я (демографічні дані, кількість і зайнятість медичних працівників, нові технології, способи мотивації персоналу) та фактори, що впливають на стан здоров'я населення (навколишнє середовище, генетика, соціально-економічні умови життя тощо);</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміти правильно використовувати інформацію та знання про систему охорони здоров'я Канади для розробки продуктів програмного забезпечення та надання медичних послуг; – імплементувати позитивні здобутки медичної інформатики у системі охорони здоров'я Канади; – аналізувати потік людського ресурсу й інформації в системі охорони здоров'я; – вирішувати практичні завдання щодо впровадження інформаційних систем у систему охорони здоров'я; – створювати належні умови для гарантування конфіденційності персональної медичної інформації пацієнта та покращенням якості надання медичної допомоги; – сприяти безпечному та правильному використанню інформаційних технологій для гарантування безпеки пацієнтів.
---	---

МЕНЕДЖМЕНТ:

<p>Організаційний і поведінковий менеджмент:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно застосовувати передові теорії, концепції та методики управління людськими й фінансовими ресурсами та ризиками; – розробляти організаційні плани і стратегії гарантування функціональності інформаційних систем; – пропагувати інформаційну культуру серед працівників сфери охорони здоров'я і пацієнтів; – створювати належні умови для навчання і саморозвитку медичних працівників на робочому місці завдяки правильному вибору технологій, технічних 	<p>Проектний менеджмент:</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати принципи та методологію проектного менеджменту для супроводу життєвого циклу проекту, включно з бюджетним і ресурсним забезпеченням, дотриманням графіку виконання, визначенням цільових орієнтирів, контролю за виконанням, звітуванням про стан виконання; – працювати у команді на таких етапах, як планування проекту, введення його у дію, контролю й оцінювання, вирішення труднощів, а також мінімізація ризиків, пов'язаних з реалізацією проектів з інформатизації системи охорони здоров'я. 	<p>Аналіз й оцінювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формувати інформаційні запити у співпраці з іншими учасниками ринку медичних послуг для задоволення їхніх потреб в аналізі та інтерпретації даних; – знаходити відповідні джерела даних та інформації для оцінювання їхньої якості та висунення правильних висновків; – правильно використовувати методи аналізу й оцінювання; сприяти якісному аналізу завдяки вмінням організовувати й перетворювати дані в надійну, достовірну, призначену для різних адресатів інформацію;
---	--	---

<p>каналів зв'язку та формування організаторських навичок;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обирати правильні комунікативні стратегії для передачі інформації цільовому адресату; – застосовувати практичний досвід для покращення якості технічного проектування; – контролювати зміни у процесі введення в експлуатацію нових інформаційних систем і процесів управління даними з дотриманням норм професійної етики. 		<ul style="list-style-type: none"> – представляти дані та інформацію у зручний для користувача спосіб; – володіти методами оцінювання та вимірювання показників ефективності надання медичних послуг й управління медичними системами; – диференціювати моделі надання медичних послуг у різних типах медичних установ (лікарнях, клініках, амбулаторних центрах, інших закладах охорони здоров'я, місцевих органах охорони здоров'я тощо).
--	--	--

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Health Informatics Professional Core Competencies, 2012).

Додаток Ж
Система оцінювання у закладах вищої освіти Канади

Альберта

Оцінка	Відсоткова шкала	Описова оцінка
A+	90.00 - 100.00	Відмінно
A	85.00 - 89.99	
A-	80.00 - 84.99	
B+	77.00 - 79.99	Добре
B	73.00 - 76.99	
B-	70.00 - 72.99	
C+	67.00 - 69.99	Задовільно
C	63.00 - 66.99	
C-	60.00 - 62.99	
D+	55.00 - 59.99	Достатньо
D	50.00 - 54.99	Мінімально допустимо
F	0.00 - 49.99	Незадовільно

Британська Колумбія

Оцінка	Відсоткова шкала	Опис буквенної оцінки:
A+	90.00 - 100.00	Студент демонструє відмінну чи високого рівня успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання.
A	85.00 - 89.99	
A-	80.00 - 84.99	
B+	75.00 - 79.99	Студент демонструє дуже добру успішність по відношенню до досягнення очікуваних результатів навчання.
B	70.00 - 74.99	
B-	65.00 - 69.99	
C+	60.00 - 64.99	Студент демонструє добру успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання.
C	55.00 - 59.99	Студент демонструє задовільну успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання.
C-	50.00 - 54.99	Студент демонструє мінімально допустиму успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання
I	0.00 - 49.99	(У процесі виконання чи неповне виконання) Через

		низку причин студент не демонструє мінімально допустиму успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання.
F	0.00 - 49.99	(Незадовільно) Студент не продемонстрував або не демонструє мінімально допустиму успішність по відношенню до очікуваних результатів навчання. Оцінка «Незадовільно» виставляється лише у тому випадку, коли попередньо студент отримав за навчальну дисципліну оцінку «У процесі виконання чи неповне виконання».

Онтаріо

Оцінка	Відсоткова шкала	Описова оцінка
A+	90.00 - 100.00	Відмінно
A	80.00 - 89.99	
B	70.00 - 79.99	Добре
C	60.00 - 69.99	Достатньо
D	50.00 - 59.99	Мінімально допустимо
F	0.00 - 49.99	Незадовільно

Квебек

Оцінка	Відсоткова шкала	Описова оцінка
A+	96.00 - 100.00	Відмінно
A	91.00 - 95.99	Вище стандартів
A-	86.00 - 90.99	Вище стандартів
B+	81.00 - 85.99	Вище стандартів
B	76.00 - 80.99	У межах урядових стандартів
B-	71.00 - 75.99	У межах урядових стандартів
C+	66.00 - 70.99	У межах урядових стандартів
C	61.00 - 65.99	Нижче стандартів
C-	56.00 - 60.99	Нижче стандартів
D	0.00 - 55.99	Незадовільно

Саскачеван

Оцінка	Відсоткова шкала	Описова оцінка
A+	90.00 - 100.00	Відмінно з відзнакою
A	80.00 - 89.99	Відмінно
B	70.00 - 79.99	Добре
C	60.00 - 69.99	Задовільно
D	50.00 - 59.99	Мінімально допустимо
F	0.00 - 49.99	Незадовільно

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерел (Canada Grading System, 2018; Grading, 2018; Grading System, 2018; Grading System Explained, 2018; Provincial Letter Grades Order, 2018).

Додаток 3

Нормативно-правове регулювання процесу інформатизації системи охорони здоров'я в Україні:

Нормативно-правові акти, що становлять підґрунтя для впровадження і використання ІКТ у галузях народного господарства України:

- Закон України «Про інформацію» (1992),
- Закон України «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах» (1994),
- Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» (2003),
- Закон України «Про першочергові завдання щодо впровадження інформаційних технологій» (2005),
- Закон України «Про ратифікацію Конвенції про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою даних та Додаткового протоколу до Конвенції про захист осіб у зв'язку з автоматизованою обробкою персональних даних стосовно органів нагляду та транскордонних потоків даних» (2010),
- Закон України «Про захист персональних даних» (2010);
- Указ Президента України «Положення про порядок здійснення криптографічного захисту інформації в Україні» (1998),
- Указ Президента України «Положення про технічний захист інформації в Україні» (1999),
- Указ Президента України «Про заходи щодо розвитку національної складової інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (2000) тощо.

Нормативно-правові акти, що загалом стосуються процесів інформатизації в Україні:

- Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» (1998),
- Закон України «Про Національну програму інформатизації» (1998),
- Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 рр.» (2007),
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку формування та виконання галузевої програми і проекту інформатизації» (2001),
- Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні» (2013) тощо.

Нормативно-правові акти, які формують засади реалізації проектів інформатизації виключно у системі охорони здоров'я України:

- Закон України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення» (2017),
- Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо формування системи охорони здоров'я населення» (2005),
- Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо створення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва» (2012),
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про створення єдиного інформаційного поля системи охорони здоров'я» (1998),
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Медична облікова документація, що використовується в стаціонарах лікувально-профілактичних закладів» (1999),

- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження ведення електронного варіанту облікових статистичних форм в лікувально-профілактичних закладах» (2005),
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження галузевої програми «Електронна система реєстрації та обміну медичною інформацією між закладами, установами і організаціями системи охорони здоров'я» (2008),
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Порядку ведення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва» (2012),
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я» (2015),
- Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я» (2018) тощо.

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерельної бази дослідження.

Додаток II
Витяг з

«Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», затвердженого Наказом Вищої атестаційної комісії України № 377 від 23.06.2005 р.

Шифр	Галузь знань, група спеціальностей, спеціальність	Галузь знань, за якою присуджується науковий ступінь
1	2	3
05	Технічні науки	
05.13.00	Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація	
05.13.09	Медична та біологічна інформатика та кібернетика	технічні

Шифр	Галузь знань, група спеціальностей, спеціальність	Галузь знань, за якою присуджується науковий ступінь
1	2	3
14	Медичні науки	
14.03.00	Теоретична медицина	
14.03.11	Медична та біологічна інформатика та кібернетика	медичні, біологічні

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Про затвердження Переліку спеціальностей, за якими проводиться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата наук і доктора наук, присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань, 2005).

ДОДАТОК Й
Мережа спеціалізованих вчених рад (витяг)
станом на 1 січня 2018 року

Установа, в якій функціонує спеціалізована вчена рада	Шифр спеціалізованої вченої ради	Спеціальності	Термін повноважень	Наказ МОН України
БІОЛОГІЧНІ НАУКИ				
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	Д 26.171.03	14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»	22.12.2016 - 22.12.2019	Наказ МОН 22.12.2016 № 1604
Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика МОЗ України	Д 26.613.10	14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»	11.07.2017 - 31.12.2019	Наказ МОН 11.07.2017 № 996
ТЕХНІЧНІ НАУКИ				
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	Д 26.171.03	05.13.09 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»	22.12.2016 - 22.12.2019	Наказ МОН 22.12.2016 № 1604
МЕДИЧНІ НАУКИ				
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	Д 26.171.03	14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»	22.12.2016 - 22.12.2019	Наказ МОН 22.12.2016 № 1604

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика МОЗ України	Д 26.613.10	14.03.11 «Медична та біологічна інформатика і кібернетика»	11.07.2017 - 31.12.2019	Наказ МОН 11.07.2017 № 996 Наказ
--	-------------	--	-------------------------	----------------------------------

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Мережа спеціалізованих вчених рад, 2018).

Додаток К
Порівняльна таблиця паспортів наукових спеціальностей 05.13.09 і 14.03.11
«Медична та біологічна інформатика і кібернетика»

«МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИКА І КІБЕРНЕТИКА»	
05.13.09, технічні науки	14.03.11, медичні / біологічні науки
СПІЛЬНЕ:	
Розроблення інформаційних технологій отримання, збереження, передачі та аналізу медичної та біологічної інформації на різних рівнях організації інформаційних процесів. Медичні інформаційні системи.	
Розроблення інформаційних технологій системних досліджень у медицині та біології. Вирішення прикладних завдань медицини та біології на базі математичних моделей, включаючи інформаційне, функціональне, структурне, інформаційно-структурне, логіко-евристичне, алгоритмічне моделювання процесів у живому організмі у нормі та патології.	
Структуризація знань, організація пошуку й обробки знань, розповсюдження знань, проблеми організації «суспільства знань», медичні експертні системи.	
Створення наукових основ інформаційного та математичного моделювання медичних і біологічних систем різного ступеня складності та напрямку.	
Розроблення інформаційного та програмного забезпечення для інформаційно-пошукових та організаційних систем у медичній та біологічній галузях, систем оброблення інформації з метою одержання нових знань.	
ЧАСТКОВО СПІВПАДАЄ:	
Розробка методів та засобів комп'ютерних діагностичних систем. Інформаційні технології комп'ютерного прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу. Інформаційні технології управління охороною здоров'я. Системи і технології комп'ютерного моніторингу стану хворих.	Комп'ютерна діагностика захворювань. Комп'ютерне прогнозування перебігу і наслідків патологічного процесу. Уніфікація медичної документації для подальшої комп'ютерної обробки. Оптимізація управління процесами профілактики, лікування та реабілітації хворих з використанням інформаційних та математичних моделей. Оптимізація управління охороною здоров'я. Комп'ютерний моніторинг стану хворих.
Стандарти реєстрації та передачі медичної інформації, ідентифікація пацієнтів на відстані, телемедичні технології та системи.	Стандарти реєстрації медичної інформації, стандарти передачі даних обстеження та лікування хворих на відстані, ідентифікація пацієнтів на відстані, організація інформаційних систем.
ВІДМІННЕ:	
Дослідження інформаційних процесів та процесів управління у біологічних та медичних системах за допомогою інтелектуальних інформаційних технологій.	Розробка та використання біометричних методів. Доказова медицина.

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерел (Медична та біологічна інформатика і кібернетика, 2006; Павлов, & Зленко, 2017).

Додаток Л
Витяг
з освітньо-наукової програми
за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування»
Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
Рівень освіти третій (освітньо-науковий)
Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика
Київ, 2016 рік

Мета програми	
Здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження та захисту дисертації у предметній області, результати якої мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	
Предметна область, напрям	
Діагностика захворювань внутрішніх органів людини та оцінювання їх станів, прогнозування, виявлення ризиків за допомогою комплексу клінічних, інструментальних і лабораторних методів дослідження з метою вдосконалення надання діагностичної допомоги. Обґрунтування технологій діагностики та профілактики захворювань. Використання інформаційних технологій. Інформаційні аспекти мобільної та персоніфікованої медицини.	
Фокус програми: загальна/спеціальна	
Розвиток теорії і практики застосування технологій діагностики та лікування захворювань внутрішніх органів з метою вдосконалення діагностики порушень структури і функції органів і систем та покращення здоров'я населення. Впровадження сучасних технологій клінічних лабораторних та променевих методів дослідження, що сприяють підвищенню якості надання діагностичної допомоги. Впровадження сучасних методів променевої терапії, що сприяють підвищенню ефективності лікування онкологічних та неонкологічних захворювань. Теорія та методи прийняття рішень у діагностиці, лікуванні та прогнозуванні станів пацієнта. Грид-технології.	
Особливості програми	
Реалізується у наукових групах, активних у широкому колі досліджень, що ведуться в області технологій медичної діагностики та лікування. Розвиток мобільної та персоніфікованої медицини. Впровадження моніторингу станів пацієнтів. Широке впровадження технологій раннього виявлення та профілактики захворювань. Систематизація та структуризація медичної інформації. Онтологічні моделі.	
Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі технологій медичної діагностики та лікування, проводити оригінальне наукове дослідження та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність у галузі охорони здоров'я на основі глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних теоретичних або практичних знань та/або професійної практики. Здатність до інтеграції отриманих даних. Здатність до дослідження та реалізація завдань на основі власних досліджень, що дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику в розв'язанні значущих медико-біологічних проблем. Будування концептуальних, структурних та математичних моделей.	
Програмні компетентності	
Загальні	Дослідницькі компетентності:

	<ul style="list-style-type: none"> - Здатність здійснювати науковий пошук у сучасних базах доказової медицини. – Здатність аналізувати особливості використання спеціалізованих комп'ютерних ресурсів при обробці власних даних. – Здатність оцінювати якість медичної інформації з позицій доказового підходу. - Здатність до моделювання та прогнозування процесів у соціумі, моделювання демографічних процесів, моделювання системи охорони здоров'я. – Здатність створення власних баз даних та роботи з іншими базами даних. Оперування базовими поняттями баз даних (модель даних, типи даних тощо) та здатність опанувати етапи роботи з базами даних у середовищі систем управління базами даних (створення таблиць, форм, запитів, звітів). – Опанування принципами експрес-аналізу даних та системного аналізу (графічний аналіз рядів даних, аналіз трендів, методів сортування та фільтрування даних у таблицях). – Опанування основ роботи в глобальній мережі Інтернет. – Здатність поглибленого статистичного аналізу медико-біологічних даних. – Здатність до врахування принципів і використання методів захисту інформації, використання електронних ключів, біометричних методів ідентифікації користувачів, криптографічних методів захисту інформації. – Здатність до забезпечення безпеки баз даних при роботі в мережевих системах, використання засобів мережевого моніторингу та контролю трафіку інформації. - Здатність до проведення оцінювання результатів наукових досліджень з використанням знань та вмінь у галузі медичної статистики. - Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, організації та проведенні навчальних занять.
Фахові	<p>Загальнопрофесійні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність критично аналізувати комплексні проблеми, синтезувати нові складні ідеї, зокрема в міждисциплінарних і трансдисциплінарних сферах; розробляти та реалізовувати комплексні проекти у медицині та біології на основі системно інтегруючої функції медичної та біологічної інформатики та кібернетики, що дають змогу глибокого переосмислення наявного та забезпечення приросту нового системного знання та/або модернізації професійної практики, розв'язання складних соціально значущих питань. - Здатність планувати проведення клінічного та експериментального дослідження, обирати сучасні методологічні підходи до оцінювання результатів, здійснювати математичний аналіз результатів. <p>Спеціалізовано-професійні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатністю використовувати чинне законодавство та нормативні документи, що регламентують діяльність органів управління і закладів охорони здоров'я України, а також документацію для якості та ефективності роботи клініко-діагностичних лабораторій. – Здатність аналізувати отримані матеріали/дані та статистично їх обробляти. – Здатність розробляти та застосовувати телемедичні системи, у тому числі системи віддаленого консультування, телеконференцій, віртуальних консилиумів. – Здатність створювати, впроваджувати та організувати віддалений моніторинг життєвих функцій, використовувати біо-радіотелеметричні системи. – Здатність управляти станом пацієнта на відстані.

	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність засвоювати принципи медичної робототехніки. – Здатність конструювати системи симуляційної медицини. – Здатність розробляти та впроваджувати медичні інформаційні системи, впроваджувати електронну документацію, електронну історію хвороби тощо. – Здатність враховувати вимоги до протоколів і форматів обміну даними між медичними інформаційними системами, стандартів реєстрації та передавання медичної інформації (HL7, DICOM та інших). – Здатність розробляти та використовувати правила опису семантичних одиниць повідомлень, кодування повідомлень. <p>Дослідницькі компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Володіння сучасними методами наукового дослідження, у тому числі пошуку інформації в літературі, розрізнення первинних і вторинних джерел, використання традиційних та новітніх інформаційно-комунікаційних технологій. – Володіння методами оцінювання отриманої при дослідженні та лікуванні інформації (валідність, релевантність та пертинентність). – Володіння методами доказової медицини. – Здатність створювати концептуальні та математичні моделі. – Здатність використовувати сучасне наукове обладнання та інноваційні технології у медичній галузі. <p>Аналітичні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність проводити науковий аналіз результатів досліджень і застосовувати його у практичній діяльності. – Здатність здійснювати вилучення нової інформації з «сирих» даних; опанувати методи експертного оцінювання знань. – Здатність складати план досліджень за допомогою сучасних технологій оцінювання інформації – моделі Ішикави, методу 6-сігм тощо. – Здатність оцінювати надійність та достовірність одержаних даних засобами мережі Інтернет.
Програмні результати навчання	
<ul style="list-style-type: none"> – Здатність здійснювати інформаційний пошук та роботу з бібліотечними ресурсами, базами даних та електронними ресурсами за обраною тематикою наукового дослідження. – Здатність здійснювати обробку та інтерпретацію отриманих експериментальних і емпіричних даних, використовувати сучасні статистичні та соціологічні методи оброблення результатів наукових досліджень. – Здатність аналізувати, співставляти, порівнювати варіанти розвитку технологій медичної діагностики та лікування у контексті викликів XXI ст. 	

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Освітньо-наукова програма за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування», 2016 б).

Додаток М
ВИТЯГ
з освітньо-наукової програми
за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування»
Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
Рівень освіти третій (освітньо-науковий)
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та
систем НАН України та МОН України
Київ, 2016 рік

Мета програми
Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у сфері медицини шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також підтримку здобувачів у ході підготовки та захисту дисертації.
Орієнтація програми
Теоретична, наукова, дослідницька і прикладна. Наукові дослідження та формування нових знань в галузі 22 Охорона здоров'я зі спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування» за науковими напрямками медичної інформатики та кібернетики та розроблення інформаційних технологій дослідження, діагностики та прогнозування стану функціональних систем та організму людини в цілому, впровадження який спрямовано на покращення здоров'я населення України.
Особливості програми
Програму спрямовано на розширення та поглиблення теоретико-методологічних та науково-методичних засад розвитку медичної інформатики і кібернетики, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень у сфері медицини та орієнтовано на співробітництво із закладами Міністерства освіти і науки України, Міністерства охорони здоров'я України, Національної медичної академії наук, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та закладами освіти.
Програмні компетентності
<ul style="list-style-type: none"> – Комунікаційні навички. Здатність до ефективної комунікації та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні засоби для досягнення розуміння у професійному та непрофесійному середовищі. – Здатність до пошуку, оброблення на аналізу інформації з різних джерел, здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, наукометричними платформами. – Компетентність у використанні засобів інформаційних технологій в організації та проведенні наукових заходів, у педагогічній діяльності (дистанційне навчання).
Фахові, професійні компетентності за спеціальністю (ПК)
<ul style="list-style-type: none"> – Здатність використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при одержанні, аналізі, обробленні, інтерпретації даних та представленні результатів. – Здатність розробляти та удосконалювати методи дослідження та аналізу біомедичної інформації в галузі охорони здоров'я. – Вміння визначати закономірності формування стану здоров'я населення та виявляти провідні чинники ризику за допомогою засобів інформатики. – Здатність використовувати сучасні математичні методи для побудови динамічних та прогнозних моделей перебігу патологічних процесів, аналізувати й оцінювати можливі

<p>наслідки досліджуваних процесів.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність застосовувати сучасні математичні методи для побудови моделей процесів у популяціях та для аналізу організації різних ланок надання медичної допомоги населенню. – Здатність обґрунтовувати вимоги до первинних медичних даних, методів їх оброблення та аналізу організації медичного забезпечення. – Здатність обґрунтовувати вимоги до інформаційно-технологічного забезпечення. – Обчислювальні навички. Здатність застосовувати відповідні програмні продукти для оброблення медичної інформації різного виду та використовувати великі масиви статистичної та клінічної інформації для здійснення досліджень та моделювання патологічних та лікувально-діагностичних процесів. 	
Програмні результати навчання (РН)	
Знання	<ul style="list-style-type: none"> – Сучасні підходи та методи розроблення інформаційних технологій аналізу та управління у медичних дослідженнях. – Структурно-функціональна організація біосистем; спрямованість, сутність та складові інформаційних технологій в медицині. – Сучасні методи синтезу математичних моделей, визначення та аналізу їх адекватності за відповідними критеріями для виконання прикладних завдань медицини. – Медичні інформаційні стандарти та методи їх впровадження. – Підходи та методи представлення цифрової медичної інформації, загальних вимог до формату обміну даними між медичними інформаційними системами.
Вміння	<ul style="list-style-type: none"> – Використовувати методологію системного аналізу в сфері охорони здоров'я. – Застосовувати сучасні інформаційні технології збору, оброблення та збереження медичної інформації. – Визначати типи біомедичної інформації, оцінювати інформативність та валідність біомедичної інформації, залучати відповідні методи її оброблення. – Формулювати задачі інформаційної підтримки лікувально-діагностичного процесу; аналізувати концептуальні основи функціонування біологічних систем в нормі та патології. – Застосовувати міжнародні стандарти передачі медичної інформації (HL7, DICOM тощо). – Розробляти динамічні та прогнозні моделі перебігу патологічних процесів; аналізувати й оцінювати можливі наслідки впливу факторів різної природи. – Працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, з наукометричними платформами, розраховувати основні кількісні наукометричні показники ефективності наукової діяльності.

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Освітньо-наукова програма за спеціальністю 224 «Технології медичної діагностики та лікування», 2016 а)

Додаток Н
Витяг
з освітньо-наукової програми
за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
Рівень освіти третій (освітньо-науковий)
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та
систем НАН України та МОН України
Київ, 2016 рік

Мета програми	
Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у сфері техніки шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також підтримку здобувачів у ході підготовки та захисту дисертації.	
Орієнтація програми	
Теоретична, наукова, дослідницька і прикладна. Наукові дослідження та формування нових знань в галузі 12 Інформаційні технології зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» за науковими напрямками інформатики та кібернетики шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також підтримку здобувачів у ході підготовки та захисту дисертації.	
Особливості програми	
Програму спрямовано на розширення та поглиблення теоретико-методологічних та науково-методичних засад розвитку інформатики і кібернетики, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень у сфері комп'ютерних наук та орієнтовано на співробітництво із закладами системи Міністерства освіти і науки України, Національної академії наук України, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та закладами освіти.	
Програмні компетентності	
Фахові, професійні компетентності за спеціальністю ПК – професійні компетентності: – Здатність до побудови, інформаційно-комунікаційних технологій одержання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації. – Здатність будувати інформаційні технології синтезу біотехнічних систем. – Компетентність у розробленні комп'ютерних моделювальних комплексів для аналізу стану біологічних об'єктів в екстремальних умовах.	
Програмні результати навчання РН– результати навчання	
Знання	– Принципи та методи побудови інформаційно-комунікаційні технологій одержання, збереження, передачі та аналізу медичної інформації, критерії та міжнародні стандарти представлення цифрової медичної інформації у телемедицині для задач дистанційного діагностування та навчання. – Теорія інформаційних технологій та сучасні методи синтезу біотехнічних систем з врахуванням складності та специфічності взаємодії людини (оператор, лікар) з технічним засобом та об'єктом дослідження і/або керування (біосистеми різного рівня ієрархії в нормі і/чи патології).
Уміння	– Використовувати та розробляти методи формалізації та оброблення медичної інформації для створення ІТ аналізу медичної інформації; визначати необхідні засоби зберігання та передачі медичної інформації, ставити та

	<p>розв'язувати завдання інформаційних технологій при формуванні єдиного медичного інформаційного середовища для задач телемедицини.</p> <ul style="list-style-type: none">– Застосовувати теоретичні знання щодо технологій синтезу біотехнологічних систем для розв'язання науково-практичних задач з використанням методів біологічно адекватного, інтелектуального керування.– Розробляти математичні моделі стану фізіологічних систем людини при впливі різних екстремальних факторів середовища для розв'язання багатьох прикладних задач медицини за допомогою комп'ютерних моделювальних комплексів.
--	--

Додаток підготовлений автором на основі опрацювання джерела (Освітньо-наукова програма за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 2016).

Додаток О

Додаток О-1



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 імені Михайла Коцюбинського

вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21001, Україна, тел. (0432) 26-52-20, факс (0432) 26-33-02, E-mail: info@vspu.net код ЄДРПОУ 02125094

04.05.2018 № 06/дс

на № _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Кобрин Надії Зіновіївни на тему «**Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)**»
 на здобуття наукового ступеня доктора філософії
 за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського впродовж 2017-2018 н.р. здійснював апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)».

Результати дисертаційного дослідження свідчать про те, що, в умовах інформатизації медицини та системи охорони здоров'я розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики є одним з дієвих й ефективних інструментів гарантування якості медичного обслуговування, раціоналізації професійної діяльності медичного персоналу й оптимізації фінансових витрат на медичну галузь. Отже, дослідження принципів, методів і форм організації професійної підготовки фахівців з медичної інформатики набуває особливої актуальності. Визнаючи важливість розвитку професійної освіти фахівців за спеціальністю «Медична інформатика» для забезпечення якісних змін у системі охорони здоров'я, Канада стала однією із перших країн у світі, яка у 1981 р. розпочала підготовку бакалаврів з медичної інформатики.

Матеріали та висновки дослідження апробовано під час лекційних і практичних занять, зокрема висвітлено й узагальнено теоретичні основи розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді, які ґрунтуються на засадах неперервності професійного розвитку, практичної спрямованості освітнього процесу, фундаменталізації змісту професійної підготовки й діяльнісного підходу до оволодіння ключовими компетентностями, партнерства і взаємодії сектору вищої освіти з суб'єктами економічної діяльності. З метою діагностики можливостей застосування передового досвіду Канади, проаналізовано стан розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в Україні.

Дисертантка виступала на науковому семінарі з доповіддю «Перспективи використання зарубіжного досвіду щодо розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в Україні», надавала консультації викладачам і здобувачам вищої освіти з теми дисертації.

Зважаючи на наукову якість дисертаційного дослідження Кобрин Надії Зіновіївни, важливість й актуальність історико-педагогічної проблематики, зроблено висновки про доцільність впровадження його результатів у практику закладів вищої освіти України.

Проректор з наукової роботи,
 доктор педагогічних наук, професор

Громов (0432) 61-80-72



Коломієць А.М.

Додаток О-2



02931

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛТЕХНІКА»

 вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, тел. (380-32) 237-49-93, 258-27-58, факс: (380-32) 258-26-80
 ел. пошта: coffice@lpnu.ua, інтернет: www.lp.edu.ua

04.05.2018 № 67-01-820

на № _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки

Упродовж 2017-2018 рр. кафедра педагогіки та соціального управління Національного університету «Львівська політехніка» здійснювала апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)».

В апробованих матеріалах досліджено професійну освіту фахівців з медичної інформатики як сучасну науково-педагогічну проблему. Аналіз поняттєво-категорійного апарату дослідження дозволив зробити висновки про те, що сьогодні медична інформатика є молодою динамічною науковою галуззю знань; відтак в англійській науково-педагогічній літературі не існує уніфікованого підходу як до її номінації, так і детермінації. З огляду на це, запропоновано диференціювати три англійські синонімічні термінологічні одиниці за принципом надання переваги у їхньому вживанні відповідно до географічного принципу. Окрім того, у педагогічному дискурсі аргументовано розглядати медичну інформатику як навчальну дисципліну для студентів медичних закладів вищої освіти і як спеціальність, ключовою метою якої є професійна підготовка кваліфікованих кадрів з інформатизації системи охорони здоров'я. Доцільність і логічність такого підходу підтверджено вивченням історіографії проблеми дослідження.

Матеріали, положення та висновки дослідження впроваджено під час лекційних і семінарських занять для здобувачів вищої освіти третього рівня освітньо-наукової програми доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) з курсів «Професійна педагогіка» (тема «Теоретичні основи і практика підготовки фахівців у професійно-технічній та вищій школі») та «Сучасні дидактичні концепції навчання» (тема «Концепції навчання в умовах ВНЗ»), а також рекомендовано до використання у практиці закладів вищої освіти України.

Дисертантка виступила на науковому семінарі кафедри педагогіки та соціального управління з доповіддю «Професійна освіта фахівців з медичної інформатики: історіографічний аспект проблеми», у якій згрупувала основний науковий доробок з вивчення проблем медичної інформатики у три періоди, а також надавала консультації викладачам і здобувачам вищої освіти, сфера наукових інтересів яких є дотичною до теми дисертації.

Довідку про впровадження результатів дослідження затверджено на засіданні кафедри педагогіки та соціального управління, протокол № 13 від 18.04. 2018 р.

 Проректор
 з науково-педагогічної діяльності

О.Р. Давидчак

 Виконавець Мукан Н.В.
 Тел. 258 22 97

Додаток О-3



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО
(ЛНМУ імені Данила Галицького)

вул.Пекарська,69, м.Львів, 79010, тел. (032) 260-30-66, факс 276-79-73,
 e-mail: office@meduniv.lviv.ua, http://www.meduniv.lviv.ua, код ЄДРПОУ 02010793

04.05.2018 № 01-15/206

На № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної
 інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)»
 на здобуття наукового ступеня доктора філософії
 за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки

Кафедра медичної інформатики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького упродовж 2017-2018 н.р. здійснювала апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)».

Результати дисертаційного дослідження свідчать про те, що вивчення зарубіжного досвіду розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики та його використання в умовах вищої освіти України є однією з актуальних педагогічних проблем сьогодення. Канада володіє багаторічним досвідом професійної підготовки фахівців цієї галузі. У її освітній процес введено одну з перших у світі освітніх програм за спеціальністю «Медична інформатика» на бакалаврському рівні. Окрім того, у канадському освітньому середовищі забезпечено професійно-технічну освіту з МІ та налагоджено підготовку наукових кадрів на рівні магістратури й докторантури. Усе це у сукупності позитивно впливає на інформатизацію канадської системи охорони здоров'я, яка з початку 2000-х рр. демонструє стабільну позитивну динаміку. В силу низки політичних й соціально-економічних причин в Україні такого досвіду бракує, а задекларована реалізація медичної реформи з орієнтацією на впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у медичну теорію і практику у найближчій перспективі створить попит у фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я. З огляду на це, сформована модель професійної підготовки фахівців з медичної інформатики у Канаді може бути запозичена для використання в українській системі вищої освіти.

Викладачі та студенти кафедри медичної інформатики використовували матеріали, положення і висновки дослідження на практичних заняттях при ознайомленні зі специфікою інформатизації системи охорони здоров'я у розвинутих країнах світу.

Дисертантка виступила на науковому семінарі з доповіддю «Перспективи розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в українському освітньому середовищі».

Зважаючи на наукову якість дисертаційного дослідження Кобрин Надії Зіновіївни, важливість й актуальність досліджуваної проблеми, колектив кафедри медичної інформатики зробив висновки про доцільність впровадження його результатів у практику закладів вищої освіти України.

Завідувач кафедри медичної інформатики
 к.т.н., доцент

Проректор з наукової роботи Львівського
 національного медичного університету
 імені Данила Галицького, д.м.н., проф.

 О.В. Бойко

 А.І. Наконечний

Додаток О-4



Міністерство освіти і науки України
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА

82100, м. Дрогобич, вул. Івана Франка, 24; тел. (03244) 1-04-74, факс: (03244) 1-04-74
 p/p 35224001000379 у ВДК м. Дрогобича, МФО-825014, код ЄДРПОУ 02125438
 e-mail: administrator@drohobych.net

№ 485 від 04.05 2018 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження **Кобрин Надії Зіновіївни** на тему «**Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)**» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки


Кафедра загальної педагогіки та дошкільної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка впродовж 2017-2018 н.р. здійснювала апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)».

Основні матеріали та положення дисертаційного дослідження щодо специфіки реалізації професійної освіти фахівців за спеціальністю «Медична інформатика» у Канаді були апробовані під час лекційних та практичних занять і рекомендовані для імплементації у діяльність закладів вищої освіти України. Зокрема здійснено аналіз сектору ступеневої і неступеневої вищої освіти Канади, обґрунтовано сучасні механізми забезпечення якості професійної освіти фахівців з медичної інформатики з урахуванням професійних стандартів спеціальності, узагальнено досвід організації та формування змісту професійної підготовки фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я у закладах вищої освіти Канади.

Дисертантка виступала на науковому семінарі кафедри загальної педагогіки та дошкільної освіти з доповіддю «Професійна підготовка фахівців з медичної інформатики у системі вищої освіти Канади», надавала консультації викладачам і здобувачам вищої освіти, коло наукових інтересів яких співпадає з темою дисертації.

У результаті проведеної роботи зроблено висновок про наукову якість, важливість та доцільність впровадження результатів дисертаційного дослідження Кобрин Н.З. у практику закладів вищої освіти України. Акт впровадження дисертаційного дослідження Запотічної М.І. обговорено та затверджено на засіданні кафедри загальної педагогіки та дошкільної освіти (протокол № 9 від 27 квітня 2018 р.).

Завідувач кафедри загальної педагогіки та дошкільної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка


М.М. Чепіль

Проректор з наукової роботи,
 доктор педагогічних наук, професор


М.П. Пантюк



Додаток О-5


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Ужгородська, 26, м.Мукачево, 89600, телефон/факс (03131) 2-11-09
E-mail: www.msu.edu.ua, info@msu.edu.ua, код ЄДРПОУ 36246368

05.12.19р № 2445

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Кобрин Надії Зіновіївни
на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді
(друга половина ХХ – початок ХХІ століття)»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 011 – Освітні, педагогічні науки**

Мукачівський державний університет впродовж 2017-2018 н.р. здійснював апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження здобувача наукового ступеня доктора філософії (011 – Освітні, педагогічні науки) Кобрин Надії Зіновіївни на тему «Розвиток професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді (друга половина ХХ – початок ХХІ століття)».

В апробованих матеріалах розглянуто питання ретроспективи розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді. Дисертанткою проаналізовано передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики. Зокрема виділено групу зовнішніх (соціальних, організаційно-економічних, технічних) і внутрішніх (пов'язаних з педагогічними чинниками розвитку освіти з медичної інформатики) передумов. На основі хронологічно-проблемного підходу запропоновано періодизацію розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики, яка охоплює: підготовчий період; період зародження спеціальності «Медична інформатика»; період формування освітніх концепцій та узгодження типової програми професійної підготовки фахівців з медичної інформатики; період стрімкого розвитку професійної освіти фахівців цієї галузі; період уніфікації її навчально-методичного забезпечення та сучасний період розвитку, характерною рисою якого є орієнтація на забезпечення якості професійної підготовки фахівців з медичної інформатики.

Викладачі та студенти університету використовували матеріали, положення і висновки дослідження під час лекцій і практичних занять, при підготовці курсових, дипломних та магістерських робіт.

Дисертантка виступала на науковому семінарі з доповіддю «Ретроспективний аналіз розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді», надавала консультації здобувачам вищої освіти у процесі підготовки курсових та дипломних робіт.

Проведена апробація довела актуальність дисертаційного дослідження Кобрин Надії Зіновіївни та доцільність застосування його результатів на практиці в умовах університетської освіти України.

Результати дослідження обговорені та затверджені на засіданні кафедри педагогіки дошкільної та початкової освіти Мукачівського державного університету (протокол № 5 від 29 листопада 2019 р.).

**Перший проректор Мукачівського
державного університету, д-р екон. наук, проф.**



Гоблик В.В.

Додаток П

Список публікацій здобувача

Публікації, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Монографія

1. Кобрин, Н.З. (2018с). *Ретроспектива розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики: досвід Канади*. Львів: ВД «Панорама».

Колективна монографія

2. Mukan, N., & Kobryn, N. (2019). Medical Informatics Education Development: Theoretical Framework of Research. In *The Actual Problems of the World Today* (Vol. 2, pp. 99-113). London: Sciemcee Publishing.

Публікації у виданнях, що включені до наукометричних баз даних

3. Кобрин, Н.З. (2016b). Історія розвитку професійної освіти в галузі медичної інформатики у Канаді. *Молодий вчений*, 9(36), 272-275.

4. ⁶ Кобрин, Н.З. (2016с). Механізми забезпечення якості професійної підготовки фахівців з медичної інформатики в університетах Канади. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету: Педагогічні науки*, LXXI(2), 88-93.

5. ⁷ Кобрин, Н.З. (2017а). Зміст підготовки фахівців з медичної інформатики крізь призму рекомендацій професійних організацій. *Молодь і ринок*, 5(148), 158-163.

6. ⁸ Кобрин, Н.З. (2018а). Передумови становлення та розвитку освіти з медичної інформатики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 1(75), 33-45.

7. ⁹ Кобрин, Н.З. (2018b). Професійна освіта фахівців з медичної інформатики: історіографічний аспект проблеми. *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова*, 5(62), 96-100.

8. ¹⁰ Муқан, Н., & Кобрин, Н. (2018а). Періодизація розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики у Канаді. *Молодь і ринок*, 5(160), 21-26.

9. Муқан, Н.В., & Кобрин, Н.З. (2018b). Проблеми та перспективи розвитку професійної освіти фахівців з медичної інформатики в Україні. *Молодий вчений*, 5(57), 67-70.

Публікації у наукових фахових виданнях України

10. Kobryn, N. (2015). Medical Informatics Specialty in the Developed English-Speaking Countries: The Terminology Comparative Analysis. *Comparative Professional Pedagogy*, 5(1), 176-181.

Публікації у періодичних фахових виданнях інших держав

11. Кобрин, Н.З. (2019). Специфіка розвитку освіти з медичної інформатики в Україні. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VII(79), Iss. 197, 36-40.

⁶Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

⁷Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

⁸Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

⁹Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

¹⁰Видання водночас включене до переліку наукових фахових видань України.

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

12. Кобрин, Н.З. (2014). Забезпечення якості вищої освіти в Канаді. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Ч. 4, с. 164-167). Суми: Видавничо-виробниче підприємство «Мрія».
13. Кобрин, Н.З. (2015a). Підготовка фахівців з медичної інформатики в системі багаторівневої професійної освіти Канади. *Психологія та педагогіка: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень*. Збірник наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (с. 94-98). Одеса: ГО «Південна фундація педагогіки».
14. Кобрин, Н.З. (2015b). Роль медичної інформатики у професійному становленні студентів-медиків. *Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування*. Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (с. 104-106). Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота».
15. Кобрин, Н.З. (2016a). Вплив Асоціації медичної інформатики Канади на професійну підготовку фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я. *Гуманітарний простір науки: досвід і перспективи*. Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Вип. 4, с. 110-114). Переяслав-Хмельницький.
16. Кобрин, Н.З. (2016d). Національна рамка кваліфікацій: досвід Канади. *Проблеми та перспективи розвитку освіти*. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (с. 84-87). Херсон: Видавничий дім «Гельветика».
17. Кобрин, Н.З. (2017b). Компетентнісний підхід у професійній освіті фахівців з медичної інформатики у Канаді. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти України*. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (с. 70-71). Київ: НАУ.
18. Кобрин, Н.З. (2017c). Сучасні проблеми формування і розвитку спеціальності «Медична інформатика». *Управління в освіті*. Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції (с. 46-49). Львів: Інститут права та психології НУ «Львівська політехніка».
19. Кобрин, Н.З. (2017d). Co-op Programs as a Means of Professional Socialization of Future Health Informatics Specialists in Canada. *Розвиток порівняльної професійної педагогіки у контексті глобалізаційних та інтеграційних процесів*. Матеріали тез доповідей VI Міжнародного науково-методологічного семінару (с. 101-103). Київ-Хмельницький: Термінова поліграфія.

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. Міжнародна науково-практична конференція «Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка», м. Суми, 3 грудня 2014 року, заочна форма участі. Доповідь: Забезпечення якості вищої освіти в Канаді.

2. Міжнародна науково-практична конференція «Психологія та педагогіка: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень», м. Одеса, 18-19 вересня 2015 року, заочна форма участі. Доповідь: Підготовка фахівців з медичної інформатики в системі багаторівневої професійної освіти Канади.
3. Міжнародна науково-практична конференція «Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування», м. Львів, 25-26 грудня 2015 року, заочна форма участі. Доповідь: Роль медичної інформатики у професійному становленні студентів-медиків.
4. II Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку освіти», м. Київ, 25-26 березня 2016 року, заочна форма участі. Доповідь: Національна рамка кваліфікацій: досвід Канади.
5. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Гуманітарний простір науки: досвід і перспективи», м. Переяслав-Хмельницький, 20 липня 2016 року, заочна форма участі. Доповідь: Вплив Асоціації медичної інформатики Канади на професійну підготовку фахівців з інформатизації системи охорони здоров'я.
6. V Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми вищої професійної освіти України», м. Київ, 23 березня 2017 року, очна форма участі. Доповідь: Компетентнісний підхід у професійній освіті фахівців з медичної інформатики у Канаді.
7. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Управління в освіті», м. Львів, 26-27 квітня 2017 року, очна форма участі. Доповідь: Сучасні проблеми формування і розвитку спеціальності «Медична інформатика».
8. VI Міжнародний науково-методологічний семінар «Розвиток порівняльної професійної педагогіки у контексті глобалізаційних та інтеграційних процесів», м. Хмельницький, 18 травня 2017 року, очна форма участі. Доповідь: Co-op Programs as a Means of Professional Socialization of Future Health Informatics Specialists in Canada.
9. 9th History of Education Doctoral Summer School, м. Рига (Латвія), 7-10 червня 2018 року, очна форма участі. Доповідь: Health Informatics Professional Education in Canada.