

DOI <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2024.4.15133>
УДК 378.147.091.33-048.63:61

І. П. Кривенко

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5539-8632>
SCOPUS AUTHOR ID 58352682800

К. О. Чалий

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7077-0324>
SCOPUS AUTHOR ID 14068594400

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК КЛІНІЧНОГО КОДУВАННЯ ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ЛІКАРЯ

I. P. Kryvenko, K. O. Chalyy

Bogomolets National Medical University

CLINICAL CODING SKILLS' FORMATION AS A COMPONENT OF THE MODERN PHYSICIANS' DIGITAL COMPETENCE

Анотація. Стаття висвітлює значення розвитку навичок клінічного кодування як важливого компонента цифрової компетентності сучасних лікарів. Трансформація системи охорони здоров'я України, а також впровадження електронної системи охорони здоров'я і міжнародних стандартів класифікації зумовлюють необхідність інтеграції клінічного кодування в медичну освіту. Клінічне кодування, яке передбачає перетворення медичних діагнозів, утручань та інших клінічних даних у структуровані коди, безпосередньо впливає на якість медичних послуг та фінансове забезпечення закладів охорони здоров'я. Дослідження акцентує увагу на ролі оновленої дисципліни «Медична інформатика» у формуванні базових цифрових навичок включно з клінічним кодуванням. У статті розглянуто методологічні аспекти інтеграції тематики клінічного кодування у навчальний процес, що базуються на Рамці цифрової компетентності працівників охорони здоров'я, представлений МОЗ України у 2024 р. Запропоновані стратегії охоплюють теоретичне навчання міжнародним класифікаторам, практичні заняття на основі реальних кейсів, використання симуляційних технологій із підтримкою штучного інтелекту, а також безперервний професійний розвиток через онлайн-ресурси академії Національної служби здоров'я України. Автори розглядають роль інноваційних інструментів, таких як віртуальні помічники (чат-боти) з підтримкою штучного інтелекту, у підвищенні ефективності навчання. Установлено, що кейс-орієнтоване навчання є ефективним методом в опануванні навичок клінічного кодування, оскільки воно забезпечує гармонійне поєднання теоретичних знань із клінічною практикою та сприяє формуванню клінічного мислення. Інтерактивні симуляції та чат-боти мають значний потенціал у підвищенні якості організації самостійної роботи студентів, стаючи дієвим компонентом методичної системи навчання дисципліни «Медична інформатика». Результати дослідження підкреслюють необхідність узгодження освітніх підходів із вимогами цифрової трансформації в охороні здоров'я, щоб забезпечити готовність майбутніх лікарів ефективно працювати в сучасних умовах.

Ключові слова: клінічне кодування, класифікатори австралійської системи діагностично-споріднених груп (ДСГ), електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) України, цифрова компетентність (ЦК), медична інформатика, кейс-орієнтоване навчання, штучний інтелект (ШІ).

Abstract. The article highlights the importance of developing clinical coding skills as a crucial component of the digital competence of modern physicians. The transformation of Ukraine's healthcare system, alongside the implementation of the electronic health system and international classification standards, necessitates the integration of clinical coding into medical education. Clinical coding, which involves converting medical diagnoses, interventions, and other clinical data into structured codes, directly influences the quality of healthcare services and the financial sustainability of healthcare institutions. The study emphasizes the role of the updated discipline «Medical Informatics» in shaping foundational digital skills, including clinical coding. The article explores the methodological aspects of integrating clinical coding topics into the educational process, based on the Digital Competence Framework for Healthcare Professionals presented by Ukraine's Ministry of Health in 2024. The proposed strategies include theoretical training on international classifiers, practical exercises using real-life cases, the use of simulation technologies supported by artificial intelligence, and continuous professional development through online resources provided by the National Health Service of Ukraine Academy. The authors also examine the role of innovative tools, such as AI-powered virtual assistants (chatbots), in enhancing the efficiency of training. Case-based learning is an effective method for mastering clinical coding skills, as it ensures a harmonious integration of theoretical knowledge with clinical practice and fosters the development of clinical reasoning. Interactive simulations and chatbots hold significant potential in enhancing the quality of students' independent learning, becoming a practical component of

the methodological framework for teaching the discipline "Medical Informatics". The results underscore the need to align educational approaches with the demands of digital transformation in healthcare to ensure the readiness of future physicians to operate effectively in modern environments.

Key words: clinical coding, classifiers of the Australian Diagnostic Related Groups (DRG) system, electronic healthcare system (EHS) of Ukraine, digital competence (DC), medical informatics, case-based learning, artificial intelligence (AI).

Вступ. Реформування системи охорони здоров'я в Україні супроводжується впровадженням сучасних підходів до обліку медичних послуг, включаючи використання національних класифікаторів, гармонізованих із міжнародними стандартами [10; 16]. Використання класифікаторів в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ) України забезпечує створення прозорої та уніфікованої системи обліку даних, формує комплексну статистику щодо захворюваності та надання медичних послуг. У контексті змін системи фінансування закладів охорони здоров'я в Україні посилюється важливість навичок клінічного кодування під час роботи лікарів з ЕСОЗ. Під клінічним кодуванням розуміють процес перетворення медичної інформації про діагнози пацієнта, проведені медичні втручання та інші клінічні дані на структуровані коди з використанням відповідних класифікаторів [19]. Від правильності та точності кодування залежить як якість медичних послуг, так і рівень фінансової компенсації закладу охорони здоров'я за надану допомогу.

В аналітичному звіті [14], підготовленому у рамках проєкту USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я», проаналізовано бар'єри на шляху використання ЕСОЗ України. Результати проведеного опитування засвідчили, що під час роботи з медичними інформаційними системами лікарі стикаються з проблемою некоректно заповнених даних пацієнта (50,8% опитаних) та некоректно заповненими результатами огляду/аналізів/історії хвороби пацієнта (37,4% опитаних) [14, с. 127]. Важливим у цьому контексті є перегляд і оновлення змісту навчальної дисципліни «Медична інформатика» [14, с. 172].

У Рамці цифрової компетентності (ЦК) працівника охорони здоров'я, яка була презентована у лютому 2024 р. МОЗ України, система знань і вмінь із клінічного кодування представлена в окремому компоненті С2К2 «Робота з клінічними кодами та класифікаторами. Використання кодування для запису ключової інформації про пацієнта, діагнози та ліки, що виписані за електронним рецептом» [15]. Рамка ЦК є важливим орієнтиром для впровадження освітніх ініціатив, спрямованих на підвищення рівня цифрової грамотності та практичного використання цифрових технологій в охороні здоров'я [8]. Один з основних напрямів імплементації концепції Сфер Рамки ЦК у медичну освіту стосується створення та модернізації навчальних програм, тренінгів, освітніх ресурсів, спрямованих на підвищення рівня володіння ЦК.

Традиційно системне формування ЦК для здобувачів магістерського рівня вищої освіти спеціальності 222 «Медицина» передбачено у процесі вивчення дисципліни «Медична інформатика». Ця дисципліна забезпечує формування у майбутніх лікарів фундаментальних навичок щодо використання інформаційних технологій у галузі охорони здоров'я [18; 21]. У межах виконання авторами статті грантової програми з розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я та здобувачів медичної та фармацевтичної освіти за підтримки проєкту Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) «Підтримка реформи охорони здоров'я» була оновлена навчальна програма з дисципліни «Медична інформатика» та створено комплексні методичні розробки до занять, до яких було включено теми клінічного кодування [9]. У цьому контексті потребуються дослідження з обґрунтування методичних аспектів інтеграції тем клінічного кодування у навчальний процес, розроблення ефективних підходів до викладання та адаптації змісту навчальних матеріалів до сучасних вимог цифрової трансформації в охороні здоров'я.

Мета статті – акцентувати увагу на важливості формування базових навичок клінічного кодування діагнозів та інтервенцій під час викладання дисципліни «Медична інформатика» як пропедевтичний компонент у підготовці лікарів та забезпечення етапності формування цифрової компетентності, обґрунтувати методичні аспекти інтеграції тем клінічного кодування у навчальний процес у контексті реформування системи охорони здоров'я України.

Теоретична частина. Аналіз іноземних наукових публікацій у бібліографічній базі даних PubMed засвідчує посилений інтерес до теми клінічного кодування. У дослідженні [22] показано, що якість клінічного кодування є вирішальним аспектом у впровадженні цифрової системи та потребує заходів запобігання потенційній втраті доходу лікарні. У дослідженні [20] представлено результати опитування 194 країн – членів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), які стосувалися формування навичок із клінічного кодування. Установлено, що навчання з клінічного кодування значно відрізняється в різних країнах, що може вплинути на якість збору даних і перешкодити міжнародній порівняльності даних про здоров'я.

У дослідженнях [23; 25] обґрунтовується, що навчальні програми мають вирішальне значення для підвищення точності клінічного кодування

працівниками охорони здоров'я, що, своєю чергою, підвищує якість даних про здоров'я. Низку досліджень за 2023–2024 рр. присвячено розробленню автоматизованих систем на основі штучного інтелекту (ШІ) для кодування за міжнародною класифікацією хвороб (МКХ) [19].

Значну увагу приділено формуванню у лікарів навичок клінічного кодування і в Україні, що передбачає використання низки класифікаторів [13]. Для внесення інформації до центральної бази даних (ЦБД) ЕСОЗ України обов'язковими для використання є:

- міжнародна класифікація первинної медичної допомоги (ICPC-2) – універсальна система, яка використовується для кодування причин звернень пацієнтів, діагнозів і медичних дій на первинній ланці медичної допомоги [7]. Вона дає змогу ефективно класифікувати як симптоми, так і захворювання, включаючи близько 1 300 кодів, що забезпечує швидке і точне документування станів пацієнтів. Код містить три символи, у якому перший символ – латинська літера (A–Z), що позначає систему організму (наприклад, A – загальні стани, B – кровоносна система, D – травна система). Два наступних символи – числовий код, що деталізує стан або дію;

- класифікатор хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я (КХСПОЗ, НК 025:2021, МКХ-10-АМ) – класифікатор переліку хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я, у тому числі супутніх діагнозів, ускладнень лікування і причин смерті [6]. Цей класифікатор є локалізованою версією МКХ-10 австралійського перегляду та розроблений із метою уніфікації кодування хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я в ЕСОЗ. Зазначений класифікатор є обов'язковим для кодування станів/діагнозів у спеціалізованій медичній допомозі, а також він забезпечує подання міжнародної звітності до ВООЗ;

- класифікатор медичних інтервенцій (КМІ, НК 026:2021, АКМІ, англ. АСНІ) – перелік медичних втручань, що виконують у лікарнях будь-якої форми власності [5]. НК 026:2021 є гармонізованим з Австралійським класифікатором медичних інтервенцій (Australian Classification of Health Interventions, АСНІ). Класифікатор побудований за анатомічним принципом: розділи відповідають структурі МКХ-10. Кожне медичне втручання має унікальний семизначний цифровий код, що забезпечує однозначність і точність кодування. Класифікатор відіграє ключову роль у побудові системи фінансування закладів охорони здоров'я, які надають спеціалізовану та високоспеціалізовану медичну допомогу.

Окрім того, передбачені для використання і спеціалізовані класифікатори в ЕСОЗ, зокрема міжнародна класифікація функціонування, обме-

ження життєдіяльності і здоров'я для фахівців із реабілітації та психологів; єдиний класифікатор попередніх діагнозів для бригад екстреної медичної допомоги; довідник COVID-вакцин для внесення даних про вакцинацію; міжнародний універсальний стандарт ідентифікації медичних і лабораторних спостережень LOINC; систематизовано організовану збірку медичної термінології SNOMED CT, що охоплює більшість галузей клінічної інформації (хвороби, відомості, процедури, мікроорганізми тощо для допоміжних довідників ЦБД); стандартизований міжнародний класифікатор одиниць вимірювання UCUM; класифікатор територіального устрою КОАТУУ для внесення адреси пацієнта, надавача медичних послуг, місця надання послуг тощо [2].

Закодована інформація згідно з МКХ-10-АМ та АКМІ у подальшому використовуються у системі діагностичного споріднених груп (ДСГ) для групування пацієнтів в однорідні групи з метою аналізу вартості та якості лікування, а також для фінансування медичних послуг і формування якісної медичної статистики. Система ДСГ є інструментом для класифікації великої кількості пролікованих захворювань за спільними клінічними характеристиками.

Відповідно до Рамки ЦК працівника охорони здоров'я України, зміст компетентності з клінічного кодування охоплює [15]:

- (1) систему знань щодо термінології клінічного кодування, структури баз даних клінічних кодів, класифікаторів захворювань і станів пацієнта, вимог до збору та управління цифровими даними, що підтримують клінічне кодування в ЕСОЗ, принципів упорядкування та структуризації медичної інформації;

- (2) уміння використовувати цифрові медичні довідники, класифікатори та бази даних для внесення ключової інформації про пацієнта в ЕСОЗ, включаючи діагнози, алергії, процедури та побічні реакції на лікарські засоби тощо;

- (3) ставлення, що передбачає упевнене й відповідальне користування цифровими інструментами та класифікаторами, приділяючи увагу точності даних, дотриманню норм конфіденційності та безпеки даних пацієнтів та відповідних законодавчих вимог.

На базовому рівні лікар повинен уміти:

- практично користуватися термінологією клінічного кодування, базами клінічних кодів і класифікаторів інформації сфери охорони здоров'я у межах своєї компетенції та посадової інструкції;

- вести клінічні протоколи станів пацієнта, виконувати їх сортування і пошук необхідної інформації, слідкувати за наповненістю і вчасно вносити дані згідно з номенклатурою реєстрів, кодів, класифікаторів, які стосуються медичної

діяльності, у відповідному цифровому середовищі, що використовує заклад;

- реалізувати базові цифрові навички із цифрової обробки інформації, пов'язаної з кодуванням і класифікацією даних та роботою з лікарськими призначеннями, електронними рецептами тощо;

- контролювати оновлення та актуальний стан інформації і баз даних відповідно до фахового спрямування.

Для ефективного формування навичок клінічного кодування необхідно організувати якісну підготовку лікарів, основні аспекти якої охоплюють:

1. *теоретичну підготовку*, що передбачає ознайомлення з принципами побудови класифікаторів та вивчення методології кодування різних клінічних випадків. Для цього доцільним можуть бути інформаційні ресурси: для ІСРС-2 [7], для МКХ-10-АМ [6], для АКМІ [5] та аналітична панель (дашборд) Національної служби здоров'я України (НСЗУ) «Класифікатори МКХ-10, АСНП, ІСРС-2 та МКФ» [1], який забезпечує доступ до детальної інформації про класифікатори, які використовуються в медичній практиці України. Кожен розділ у дашборді має інтерактивні фільтри для вибору рівня деталізації, групи кодів, причини, діагнозу чи дії;

2. *практичні тренінги*, які стосуються роботи з реальними кейсами для навчання точному визначенню кодів, та у перспективі використання програмного забезпечення для автоматизації кодування. Із цією метою доцільною є організація кейс-орієнтованого навчання, що сприяє кращій інтеграції теоретичних знань із клінічною практикою, допомагає розвинути клінічне мислення та забезпечує швидке й якісне опанування навичок клінічного кодування [3; 24]. Для опанування навичок роботи з ІСРС-2 рекомендованим для лікарів є посібник «Клінічне розуміння міжнародної класифікації первинної медичної допомоги ІСРС-2» [7], який містить різноманітні кейси з поясненнями для клінічного кодування;

3. *використання цифрових ресурсів та тренажерів для клінічного кодування*, що уможливорює відпрацювання практичних навичок у віртуальному середовищі. Доцільним є застосування навчального тренажеру [11] та симуляцій із підтримкою ШІ, які допомагають розвивати точність і швидкість навичок клінічного кодування;

4. *постійне підвищення кваліфікації*, що реалізується шляхом оновлення знань із клінічного кодування на основі професійних онлайн-курсів академії НСЗУ, яка пропонує навчання з клінічного кодування, включаючи базовий курс і пост-тренінгові матеріали. Нині доступний оновлений онлайн-курс «Клінічне кодування за системою діагностично-споріднених груп (ДСГ)» [12].

Авторами статті розроблено методичні рекомендації з оновлених тем дисципліни «Медична інформатика», до яких увійшла тема «Кодування та класифікація медичних даних, класифікаційні медичні системи, міжнародна класифікація хвороб, онлайн-сервіси для кодування медичних записів. Робота з клінічними кодами та класифікаторами, використання кодування для запису ключової інформації про пацієнта, діагнози та ліки, що виписані за електронним рецептом. Автоматизовані довідники ЦБД ЕСОЗ» [17, с. 110–141]. У цій методичній розробці пропонується комплексний навчальний матеріал для формування базової системи знань та практичних навичок із клінічного кодування.

Кейс-орієнтоване навчання є ефективним методом у медичній освіті, оскільки воно сприяє кращій інтеграції теоретичних знань із клінічною практикою, допомагає розвинути клінічне мислення та забезпечує швидке і якісне опанування навичок клінічного кодування. Цей підхід дає змогу студентам вивчати конкретні клінічні ситуації, аналізувати їх та приймати обґрунтовані рішення, що є важливими для підготовки компетентних фахівців у галузі охорони здоров'я.

Окрім того, сучасні сервіси ШІ мають великий потенціал у навчанні та вдосконаленні навичок клінічного кодування. Інтеграція ШІ у платформи, які моделюють клінічні сценарії, дає змогу створити інноваційні підходи до навчання. Завдяки цьому студенти можуть працювати у віртуальному середовищі, де вони мають можливість практикувати вибір кодів для діагностики на основі реальних або змодельованих медичних випадків. Такі системи забезпечують зворотний зв'язок у реальному часі, даючи змогу користувачам відразу отримувати інформацію про правильність вибраних кодів і виправляти помилки. Із метою формування навичок клінічного кодування нами були розроблені інтерактивні симуляції за допомогою генеративного ШІ [4]. Оформлений на вебсайті навчальний ресурс містить клінічні кейси та інтерактивні симулятори, що дають змогу студентам практикуватися у кодуванні діагнозів та медичних утручань [4].

Ефективною стратегією навчання лікарів є також використання персоналізованого віртуального помічника (чат-бота). У межах нашого дослідження ми створили чат-бот із підтримкою ШІ, який на основі діалогів із користувачем допомагає студентам ознайомитися з базовими принципами кодування захворювань за міжнародними класифікаціями, такими як МКХ-10-АМ, АКМІ та ІСРС-2 [4]. Застосування інтерактивних симуляцій та чат-ботів має потенціал для підвищення рівня підготовки студентів під час опанування навичок клінічного кодування та є інноваційним доповненням методичної системи навчання дис-

ципліни «Медична інформатики», що сприяє підвищенню якості організації самостійної роботи студентів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Формування навичок клінічного кодування має ключове значення у підготовці лікаря у закладі вищої медичної освіти та є важливим складником цифрової компетентності сучасного лікаря. Інтеграція тем із клінічного кодування у дисципліну «Медична інформатика» забезпечує системний підхід до розвитку цифрової компетентності лікарів, сприяє адаптації й готовності до використання нових технологій під час роботи ЕСОЗ України. За результатами проведеного дослідження запропоновано комплексний підхід до формування навичок клінічного кодування, який охоплює: (1) *теоретичну підготовку*, котра передбачає ознайомлення студентів із принципами побудови класифікаторів та методологією кодування з використанням відповідних інформаційних ресурсів; (2) *практичні тренінги*, які представлені кейс-орієнтованим навчанням із використанням реальних клінічних випадків; (3) *використання цифрових ресурсів, тренажерів та симуляцій з підтримкою ІІІ* для від-

працювання практичних навичок; (4) *постійне підвищення кваліфікації* на основі онлайн-курсів НСЗУ.

Застосування цифрових симуляційних тренажерів із підтримкою ІІІ сприяє персоналізованому підходу до освіти, даючи змогу кожному студентові навчатися у власному темпі та фокусуватися на тих аспектах, які потребують особливої уваги. Використання кейс-орієнтованого навчання у поєднанні з інноваційними сервісами ІІІ, зокрема персоналізованим віртуальним помічником, значно підвищує ефективність навчання, готує студентів до реальної клінічної практики та сприяє формуванню висококваліфікованих фахівців у сфері охорони здоров'я.

Перспективним у контексті розширення еко-системи ЕСОЗ України є застосування віртуальних помічників із підтримкою ІІІ, які можуть бути інтегровані для роботи з даними, забезпечуватимуть комплексне формування електронних медичних записів та підтримку прийняття рішень на основі доказової медицини. У зв'язку з потужним потенціалом ІІІ для медичної освіти подальші дослідження потребують вивчення різноманітних аспектів інтеграції генеративного ІІІ у процес навчання.

Список літератури

1. Аналітична панель (дашборд) «Класифікатори МКХ10, АСНІІ, ІСРС2 та МКФ». Київ : НСЗУ. URL: <https://edata.e-health.gov.ua/>.

2. База знань eHealth. Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ). Автоматизовані довідники центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я. URL: <https://moz.gov.ua/uk/elektronna-sistema-ohoroni-zdorov-ya-esoz-2/>.

3. Древницька Р.О., Бойків А.Б., Авдєєв О.В. Перспективи використання кейс-методів навчання зі стоматологічних дисциплін. *Медична освіта*. 2024. № 3. С. 77–81.

4. Інтерактивні симулятори та персоналізований віртуальний помічник (чат-бот) з підтримкою штучного інтелекту для базового опанування навичок клінічного кодування за австралійською системою діагностично споріднених груп (ДСГ). URL: <https://sites.google.com/view/training-in-clinical-coding/home/>.

5. Класифікатор медичних інтервенцій НК 026:2021. Київ : МОЗ України, 2021. 170 с.

6. Класифікатор хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я НК 025:2019. Київ : МОЗ України, 2021. 1670 с.

7. Клінічне розуміння міжнародної класифікації первинної медичної допомоги ІСРС-2. Інформаційні матеріали для лікарів первинної медичної допомоги / Т.В. Буланов та ін. Київ, 2019. 60 с.

8. Кривенко І.П., Чалий К.О. Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я

як орієнтир для вдосконалення освітніх програм з інформаційних технологій у процесі підготовки магістрів медицини. *Медико-технічна співпраця заради перемоги: актуальні завдання медичної, біологічної фізики та інформатики* : матеріали доповідей та виступів ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Вінниця, 5–6 квітня 2024 р. Вінниця, 2024. С. 230–233.

9. Матеріали грантової програми проекту USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» з розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я та здобувачів медичної та фармацевтичної освіти, виконаної в рамках контракту № 72012118C00001. Київ : НМУ імені О.О. Богомольця. URL: <https://nmuofficial.com/grantova-diyalnist/realizatsiya-grantovogo-proektu-usaid-pidtrymka-reformy-ohorony-zdorov-ya/>.

10. Морієвкіна І.О., Дорохіна А.М., Сіромаха С.О. Упровадження австралійських класифікаторів для кодування пролікованих у стаціонарі випадків в Україні: перший досвід. *Україна. Здоров'я нації*. 2020. № 3(60). С. 35–45.

11. Навчальна програма для використання міжнародної класифікації первинної допомоги ІСРС-2. URL: <http://demo.icpc2.in.ua/>.

12. Оновлений курс «Клінічне кодування за системою діагностично споріднених груп». Київ : НСЗУ. URL: <https://academy.nszu.gov.ua/course/>.

13. Основні класифікатори медичної допомоги. Київ : Державний експертний центр МОЗ України. URL: <https://www.dec.gov.ua/mtd/klassifikatory/>.

14. Оцінка рівня цифрової грамотності серед медичних працівників Житомирської, Львівської та Донецької областей та розроблення рекомендацій щодо її загального покращення в Україні : аналітичний звіт за результатами соціологічного дослідження, підготовленого у рамках проєкту USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» № 72012118C00001. Київ : МОЗ України, 2021. 192 с.

15. Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я України. Київ : МОЗ України, 2024. 100 с.

16. Розпорядження № 1013-р. «Про схвалення Концепції реформи фінансування системи охорони здоров'я». Київ : Кабінет Міністрів України, 2016.

17. Чалий К.О., Кривенко І.П. Методичні рекомендації до практичних занять із медичної інформатики, розроблені за грантовою програмою проєкту USAID «Підтримка реформи охорони здоров'я» з розвитку цифрових компетентностей працівників охорони здоров'я та здобувачів медичної та фармацевтичної освіти, виконаної в рамках контракту № 72012118C00001 НМУ імені О.О. Богомольця. Київ, 2024. URL: <https://drive.google.com/file/d/15gLoSCZYaetx2--6OQP9Mr1kIR1YhYJm/view/>.

18. Викладання медичної і біологічної фізики та медичної інформатики в європейських університетах / О. Чалий та ін. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. № 3. С. 71–88.

References

1. Analitichna panel (dashbord) «Klasyfikatory MKKh10, ACHII, ICPC2 ta MKF» [Analytical dashboard «Classifications of ICD-10, ACHII, ICPC-2, and ICF»]. K.: *Natsionalna sluzhba zdorovia Ukrainy*. Retrieved from: <https://edata.e-health.gov.ua/> [in Ukrainian].

2. Baza znan eHealth. Elektronna sistema okhorony zdorovia (ESOZ). Avtomatyzovani dovidnyky tsentralnoi bazy danykh elektronnoi systemy okhorony zdorovia [eHealth Knowledge Base. Electronic Health System (EHS). Automated directories of the central database of the electronic health system]. K.: *MOZ Ukrainy*. Retrieved from: <https://moz.gov.ua/uk/electronna-sistema-okhoroni-zdorov-ya-esoz-2/> [in Ukrainian].

3. Drevnitska, R.O., Boikiv, A.B., & Avdieiev, O.V. (2024). Perspektyvy vykorystannia keis-metodiv navchannia zi stomatolohichnykh dystsyplin [Prospects of using case methods of education in dental disciplines]. *Medychna osvita*, 3, 77–81 [in Ukrainian].

4. Interaktyvni symulatory ta personalizovanyi virtualnyi pomichnyk (chat-bot) z pidtrymkoiu shtuchnoho intelektu dlia bazovoho opanuvannia navychok klinichnoho koduvannia za avstraliiskoju systemoiu diahnostychno-sporidnennykh hrup (DSH) [Interactive simulators and personalized virtual assistant (chatbot) with artificial intelligence support for basic mastery of clinical coding skills using the Aus-

19. Automated clinical coding: what, why, and where we are? H. Dong, M. Falis, W. Whiteley [et al.] *NPJ Digital Medicine*. 2022. Vol. 5 (1):159.

20. International Classification of Diseases clinical coding training: An international survey L. Otero Varela, C. Doktorchik, N. Wiebe [et al.] *Health Information Management Journal*. 2024. Vol. 53(2). P. 68–75.

21. Kryvenko I. Phenomenological toolkit of the metaverse for medical informatics' adaptive learning I. Kryvenko, K. Chalyy *Educación Médica*. 2023. Vol. 24 (5). P. 1–14.

22. Potential loss of revenue due to errors in clinical coding during the implementation of the Malaysia diagnosis-related group (MY-DRG®) Casemix system in a teaching hospital in Malaysia / S.A. Zafirah, A.M. Nur, S.E.W. Puteh, S.M. Aljunid *BMC Health Services Research*. 2018. Vol. 18(1).

23. Should clinical coding be taught to junior doctors and medical students? / S. Shamim, S. Ansari, R. Barter, M. Javed *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*. 2023. № 1.

24. Trainee doctors in medicine prefer case-based learning compared to didactic teaching T. George, R. Carey, O. Abraham, T. Sebastian, M. Faith *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020. № 9. P. 580–584.

25. Training and experience of coding with the World Health Organization's International Classification of Diseases, Eleventh Revision C. Eastwood, D. Southern, C. Doktorchik [et al.] *Health Information Management*. 2021. № 52. P. 92–100.

tralian Diagnosis-Related Group (DRG) system]. Retrieved from: <https://sites.google.com/view/training-in-clinical-coding/home/> [in Ukrainian].

5. Klasyfikator medychnykh interventsii NK 026:2021(2021). [Classifier of Medical Interventions NK 026:2021]. K.: *MOZ Ukrainy* [in Ukrainian].

6. Klasyfikator khvorob ta sporidnennykh problem okhorony zdorovia NK 025:2019(2021). [Classifier of Diseases and Related Health Problems NK 025:2019]. K.: *MOZ Ukrainy* [in Ukrainian].

7. Bulanov, T.V., ta in. (2019). Klinichne rozuminnia mizhnarodnoi klasyfikatsii pervynnoi medychnoi dopomohy ICPC-2 [Clinical understanding of the International Classification of Primary Care ICPC-2]. K.: *MOZ Ukrainy* [in Ukrainian].

8. Kryvenko, I.P., & Chalyi, K.O. (2024). Ramka tsyfrovoi kompetentnosti pratsivnyka okhorony zdorovia yak oriiientyr dlia vdoskonalennia osvitynykh prohram z informatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky mahistriv medytsyny [The Digital Competence Framework for Healthcare Workers as a Benchmark for Improving Educational Programs in Information Technology for the Training of Medical Masters]. *Medyko-tekhnichna spivpratsia zarady peremohy: aktualni zavdannia medychnoi, biolohichnoi fizyky ta informatyky. Materialy dopovidei ta vystupiv III Vseukr. nauk.-prakt. konf. z mizhnarodnoiu uchastiu*, Vinnytsia, 5–6 kvitnia, 230–233. [in Ukrainian].

9. Materialy hrantovoi prohramy proiektu USAID «Pidtrymka reformy okhorony zdorovia» z rozvytku tsyfrovyykh kompetentnosti pratsivnykiv okhorony zdorovia ta zdobuvachiv medychnoi ta farmatsevychnoi osvity, vykonanoi v ramkakh kontraktu No72012118C00001. [Materials of the USAID project grant program «Support for Health Care Reform» on the development of digital competencies among health care workers and students of medical and pharmaceutical education, implemented under contract No72012118C00001]. K.: NMU imeni O.O. Bohomoltsia. Retrieved from: <https://nmuofficial.com/grantova-diyalnist/realizatsiya-grantovogo-proiektu-usaid-pidtrymka-reformy-okhorony-zdorov-ya/> [in Ukrainian].

10. Mohilevkina, I.O., Dorokhina, A.M., & Siro-makha, S.O. (2020). Vprovadzhennia avstraliyskikh klasyfikatoriv dlia koduvannia prolikovanykh u stat-sionari vypadkiv v Ukraini: pershyi dosvid [Imple-mentation of Australian Classifications for Cod-ing Inpatient Cases in Ukraine: Initial Experience]. *Ukraina. Zdorovia natsii*, 3(60), 35–45 [in Ukrainian].

11. Navchalna prohrama dlia vykorystan-nia mizhnarodnoi klasyfikatsii pervynnoi dopo-mohy ICPC-2 [Training program for the use of the International Classification of Primary Care ICPC-2]. K.: MOZ Ukrainy. Retrieved from: <http://demo.icpc2.in.ua/> [in Ukrainian].

12. Onovlenyi kurs «Klinichne koduvannia za sys-temoiu diahnostychno-sporidnennykh hrup» [Updated course «Clinical Coding by the Diagnosis-Related Group System»]. K.: Natsionalna sluzhba zdorovia Ukrainy. Retrieved from: <https://academy.nszu.gov.ua/course/> [in Ukrainian].

13. Osnovni klasyfikatory medychnoi dopomohy [Main medical care classifiers]. K.: Derzhavnyi ekspertnyi tsentr MOZ Ukrainy. Retrieved from: <https://www.dec.gov.ua/mtd/klasyfikatory/> [in Ukrainian].

14. Otsinka rivnia tsyfrovoy hramotnosti sered medychnykh pratsivnykiv Zhytomyrskoi, Lvivskoi ta Donetskoi oblastei, ta rozrobka rekomendatsii shchodo yii zahalnoho pokrashchennia v Ukraini: analitychnyi zvit za rezultaty sotsiologichnoho doslidzhennia, pidhotovlenoho u ramkakh proiektu USAID «Pidtrymka reformy okhorony zdorovia» No72012118C00001(2021). [Assessment of Digital Literacy Levels Among Healthcare Workers in Zhytomyr, Lviv, and Donetsk Regions, and Recommendations for Its General Improvement in Ukraine: Analytical Report Based on the Results of a Socio-logical Study, Prepared within the Framework of the USAID «Health Reform Support» Project No. 72012118C00001]. K.: MOZ Ukrainy [in Ukrainian].

15. Ramka tsyfrovoy kompetentnosti pratsivnyka okhorony zdorovia Ukrainy (2024). [Framework of Digital Competence for Healthcare Workers of Ukraine]. K.: MOZ Ukrainy [in Ukrainian].

16. Rozporiadzhennia № 1013-r. «Pro skhvalennia Kontseptsii reformy finansuvannia systemy okhorony

zdorovia» (2016). [Order No. 1013-r of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Approval of the Concept for Reforming the Healthcare Financing System»]. K.: Kabinet Ministriv Ukrainy [in Ukrainian].

17. Chalyi, K.O., & Kryvenko, I.P. (2024). Metodychni rekomendatsii do praktychnykh zaniat z medychnoi informatyky, rozrobeni za hrantovoiu prohramoiu proiektu USAID «Pidtrymka reformy okhorony zdorovia» z rozvytku tsyfrovyykh kompetentnosti pratsivnykiv okhorony zdorovia ta zdobuvachiv medychnoi ta farmatsevychnoi osvity, vykonanoi v ramkakh kontraktu No72012118C00001 [Methodological Recommendations for Practical Classes in Medical Informatics, Developed Under the USAID Project «Supporting Health Care Reform» for the Develop-ment of Digital Competencies of Healthcare Workers and Medical and Pharmaceutical Education Students, Implemented Under Contract No. 72012118C00001]. K.: NMU imeni O.O. Bohomoltsia. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/15gLoSCZYaetx2--6OQP9Mr1kIR1YhYJm/view> [in Ukrainian].

18. Chalyi, O., Liubchuk, O., Chalyi, K. ta in. (2021). Vykladannia medychnoi i biolohichnoi fizyky ta medychnoi informatyky v yevropeyskikh univer-sytetakh [Teaching Medical and Biological Physics and Medical Informatics at European Universities]. *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka*, 3, 71–88 [in Ukrainian].

19. Dong, H., Falis, M., & Whiteley, W. (2022). Automated clinical coding: What, why, and where we are? *NPJ Digital Medicine*, 5(1), 159.

20. Varela, L.O., Doktorchik, C., Wiebe, N., et al. (2024). International Classification of Diseases clinical coding training: An international survey. *Health Information Management Journal*, 53(2), 68–75.

21. Kryvenko, I., & Chalyi, K. (2023). Phenom-enological toolkit of the metaverse for medical infor-matics' adaptive learning. *Educación Médica*, 24(5), 1–14.

22. Zafrah, S.A., Nur, A.M., Puteh, S.E.W., & Aljunid, S.M. (2018). Potential loss of revenue due to errors in clinical coding during the implementation of the Malaysia diagnosis-related group (MY-DRG®) Casemix system in a teaching hospital in Malaysia. *BMC Health Services Research*, 18(1).

23. Shamim, S., Ansari, S., Barter, R., & Javed, M. (2023). Should clinical coding be taught to junior doctors and medical students? *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*, 1.

24. George, T., Carey, R., Abraham, O., Sebas-tian, T., & Faith, M. (2020). Trainee doctors in medi-cine prefer case-based learning compared to didactic teaching. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9, 580–584.

25. Eastwood, C., Southern, D., & Doktorchik, C. (2021). Training and experience of coding with the World Health Organization's International Classifica-tion of Diseases, Eleventh Revision. *Health Informa-tion Management*, 52, 92–100.

Отримано 24.12.2024

Електронна адреса для листування: i.kryvenko@nmu.ua