

*Ю.В. Рогушина, А.Я. Гладун, О.В. Аніщенко, С.М. Прийма*

## СЕМАНТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗАЦІЇ АНДРАГОГІВ

У статті обґрунтовано доцільність застосування семантичних технологій як інструменту інформаційного забезпечення професіоналізації андрагогів. Визначено базові передумови ефективності інформаційного забезпечення підготовки і професійної діяльності андрагогів. Чіткість термінологічного апарату в сфері навчання та освіти дорослих створює підґрунтя подальшої розробки схеми формальної моделі цієї предметної області, що інтероперабельно фіксує взаємозв'язки між поняттями на рівні семантики. Онлайнвий репозиторій релевантних інформаційних ресурсів, що підтримує семантичне структурування та уніфіковану інтеграцію контенту, забезпечує зручний доступ до знань предметної області. Наявність відповідного набору дорадчих і пошукових сервісів підтримує персоналізоване інформаційне забезпечення підготовки андрагогів з використанням контенту такого репозиторію.

Авторами запропоновано дорадчу систему AndraMedia, призначену для інформаційної підтримки процесу професіоналізації андрагогів. Ця система забезпечує інтеграцію з іншими інтелектуальними дорадчими системами, відкритими освітніми ресурсами, інтелектуальними аналітичними сервісами, онлайнними енциклопедіями, консультуючими чат-ботами і різноманітними зовнішніми базами знань та онтологіями. AndraMedia базується на стандартах подання та обробки знань Semantic Web.

Онтологічна модель бази знань системи AndraMedia формалізує відношення між основними об'єктами та суб'єктами предметної області. Застосування онтологій забезпечує однозначну інтерпретацію семантики інформаційних ресурсів та їх інтеграцію з семантично розширеними вікітехнологіями, що застосовуються для структурування контенту та пошуку у ньому на змістовному рівні. Програмна реалізація репозиторію базується на MediaWiki та його семантичному плагіні SemanticMediaWiki.

Ключові слова: семантичні технології, Semantic Web, онтологічна модель, професіоналізація, андрагог, освіта дорослих.

*J. Rogushina, A. Gladun, O. Anishchenko, S. Pryima*

## SEMANTIC TECHNOLOGIES AS A TOOL OF INFORMATION SUPPORT FOR PROFESSIONALIZATION OF ANDRAGOGUES

The article substantiates the expediency of using semantic technologies as a tool for professionalization of andragogues. Authors determine the basic preconditions that have an influence on the effectiveness of information support for the training and professional activity of andragogues.

The clarity of the terminological apparatus in the field of learning and education of adults provides the basis for the further development of a formal model scheme of this subject area that interoperably fixes the various relations between concepts at the level of semantics. The online repository of relevant information resources that supports semantic structuring and unified integration of content provides convenient access to knowledge in the subject area. The availability of an appropriate set of advisory and retrieval services provides personalized information support for the training of andragogues using the content of this repository.

The authors proposed the AndraMedia advisory system that is intended for process of informational support of the professionalization of andragogues. It ensures the integration with other intelligent advisory systems, open educational resources, online encyclopedias, ontologies, consulting chatbots and various external knowledge bases. AndraMedia is based on the Semantic Web standards of knowledge representation and processing.

Ontological model of AndraMedia system formalizes the relations between the main objects and subjects of the domain of andragogues professional training. The use of pertinent ontologies provides an unambiguous interpretation of the semantics of information resources and their integration with semantically enhanced wiki technologies used to structure content and to search it at the semantic level. The software implementation of the repository is based on MediaWiki and its SemanticMediaWiki plugin.

Keywords: semantic technologies, Semantic Web, ontological model, professionalization, andragog, adult education.

## Вступ

Професіоналізація андрагогів є складною мультидисциплінарною сферою досліджень і важливим складником практики освіти дорослих, які потребують інформаційної підтримки на основі сучасних технологій подання та аналізу знань. Реалізація такої підтримки має забезпечити доступ до інформаційних ресурсів, що регулюють діяльність фахівців у сфері освіти дорослих і можуть бути задіяні для її вдосконалення, а також надати адекватні аналітичні інструменти для пошуку, аналізу цих ресурсів та для взаємодії з іншими суб'єктами та об'єктами освіти дорослих.

### 1. Актуальність проблематики

У широкому розумінні професіоналізація андрагогів уособлює процес формування готовності до професійної діяльності й ґрунтується на зв'язку означеної діяльності з працівником. Професіоналізацію андрагогів науковці [1] розглядають у трьох вимірах – удосконалення професійної підготовки, професійного розвитку та професійної діяльності, що передбачає навчання в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти, набуття актуальних спеціальних знань, формування й розвиток необхідних компетенцій тощо.

В Україні нагальність професіоналізації андрагогів зумовлена передусім зростанням попиту на освітні послуги у сфері навчання та освіти різних категорій дорослих. Такий попит актуалізується особливо в умовах війни росії проти України і пов'язаний з необхідністю: 1) динамічного відображення актуальних потреб ринку праці в умовах воєнного стану; 2) розвитку компетентнісного потенціалу дорослого населення задля працевлаштування; 3) надання освітніх послуг вразливим категоріям дорослого населення – ветеранам війни, внутрішньо переміщеним особам, особам з інвалідністю, людям третього віку тощо; 4) розширення спектру освітніх пропозицій для жінок у зв'язку з їх переходом у традиційно “чоловічий” сектор професійної самореалізації; 5) андрагогічно орієн-

тованої підготовки особистого складу Збройних Сил України з урахуванням наявних компетенцій та навичок.

Аналіз тенденцій розвитку національного й зарубіжного ринків освітніх послуг для навчання дорослих (діяльність закладів формальної і неформальної освіти, розвиток глобального та регіональних ринків освітніх послуг тощо) свідчить про невпинне зростання попиту на андрагогів – фахівців, що враховують у своїй професійній діяльності вікові, психологічні, соціальні та інші особливості дорослих здобувачів освіти, впроваджують андрагогічно орієнтовані технології і методики навчання тощо.

Функціонування освіти дорослих мають урегулювати нормативно-правові акти, що конкретизують цілі такої освіти, принципи й механізми її державної підтримки, рівень відповідальності держави, професійний розвиток працівників тощо.

У багатьох зарубіжних країнах запроваджено професійні стандарти андрагога. У розвинених країнах світу введено в дію закони про навчання та освіту дорослих [2]. В Україні професійний стандарт за професією «Андрагог» поки що наявний на рівні авторського проекту. Водночас важливим кроком на шляху професіоналізації фахівців у сфері освіти дорослих стало введення професії «Андрагог» у національний класифікатор професій. Тому нормативно-правове забезпечення як освіти дорослих у цілому, так і сфери професіоналізації андрагогів потребує вдосконалення, а його відображення у системах підтримки має бути динамічним та актуальним.

Викладене вище свідчить про актуальність конкретизації цільових, змістових, організаційно-технологічних та інших концептів професіоналізації андрагогів, а також доцільність формалізації структури цієї галузі знань, пошуку джерел релевантних документів і ресурсів, що їх визначають, надання фахівцям інструментів пошуку інформації на семантичному рівні, як допоможуть в їх навчанні, підвищенні професійної компетентності тощо.

## 2. Постановка задачі

Ефективне інформаційне забезпечення професіоналізації андрагогів потребує розв'язання таких завдань як 1) визначення термінологічного середовища на основі існуючих стандартів (як національних, так і міжнародних) у сфері освіти дорослих; 2) надання доступу до знань предметної області (ПрО) на основі семантичного структурування й уніфікованої інтеграції контенту та забезпечення набору довідкових та пошукових сервісів, які підтримують персоналізоване інформаційне забезпечення підготовки андрагогів.

## 3. Професіоналізація андрагогів: тезаурус

Конкретизуємо тлумачення окремих понять і терміносполук, які набули поширення у сфері навчання та освіти дорослих, професіоналізації андрагогів та складають тезаурус цієї сфери досліджень.

Як відомо, освіта дорослих уособлює сукупність безперервних процесів навчання здобувачів освіти, які вважаються дорослими у суспільстві, до якого вони належать. Освіта дорослих уможливує розвиток особистісних, громадянських, професійних компетентностей людини відповідно до її індивідуальних потреб і потреб суспільства, яке постійно зазнає змін і трансформується [3]. Її мета – забезпечити можливість повноцінної участі людей в житті суспільства, зокрема, у сфері праці, впродовж усього їхнього життя.

Андрагогіка – гуманітарна наука, теоретична наукова дисципліна про навчання, виховання й розвиток дорослих, що спрямована на всебічне розуміння можливостей навчання дорослої людини впродовж життя, її здатності до ефективного функціонування у різних соціальних ролях. Розрізняють такі субдисципліни андрагогіки як загальна і порівняльна андрагогіка, герагогіка, виробнича та військова андрагогіка, корекційна андрагогіка [4]. Андрагогіка використовує специфічну терміносистему, поняття якої конкретизують аналогічні терміни зі сфери освіти.

У науковому дискурсі та освітній практиці використовуються різні терміни,

що позначають осіб, які навчають дорослих – андрагог, едукатор дорослих, учитель дорослих, лектор, тьютор тощо [5]. Надалі у даному дослідженні ми будемо послуговуватися терміном «андрагог» для позначення науково-педагогічних, наукових, педагогічних та інших працівників, що надають дорослим здобувачам освіти освітні послуги, враховуючи вікові, професійні, освітні та особистісні характеристики цих здобувачів. З-поміж професійних ролей андрагога, виокремимо такі: викладач, дослідник, менеджер, організатор, освітній дизайнер, консультант (едвайзер, радник), експерт, інспектор, репетитор, методист, тренер, інструктор, фасилітатор, модератор, супервізор, тьютор.

Здобувачі освіти – особи, які набувають необхідних компетентностей шляхом формального, неформального та інформального навчання.

Компетентність – особистісна характеристика динамічної комбінації знань, умінь, компетенцій та навичок, отриманих особою в результаті здобуття освіти, яка визначає здатність особи успішно соціалізуватися та здійснювати професійну діяльність або подальше навчання.

Різноманітні національні та міжнародні документи – такі як Національна рамка кваліфікацій (<https://nqa.gov.ua/national-qualification-frame/>), Рамка компетенцій UNESCO Competency Framework ([https://en.unesco.org/sites/default/files/competency\\_framework\\_e.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/competency_framework_e.pdf)), Рамка навичок та компетенцій European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>), рамкова навчальна програма Curriculum globALE (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377422>) – конкретизують різноманітні аспекти андрагогічної терміносистеми, уточнюють взаємозв'язки між суб'єктами освіти дорослих та їхніми характеристиками. Наприклад, Curriculum globALE (CG) пропонує компетентнісний підхід до підготовки андрагогів і специфікує їхню кваліфікацію відповідно до 5-го рівня Європейської рамки кваліфікацій (European Qualifications Framework, EQF). Такі документи мають великий обсяг,

складну структуру та досить часто оновлюються, і тому їхній аналіз вимагає багато часу. Водночас фахівці-андрагоги для належного виконання своїх професійних обов'язків мають відслідковувати актуальний стан сфери професійної самореалізації в освіті дорослих. З огляду на зазначене вище виникає потреба в розробці системи інформаційної підтримки, що спрощує доступ до необхідних інформаційних ресурсів і надає інформаційні, пошукові та рекомендаційні сервіси в сфері навчання та освіти дорослих.

#### 4. Онтологічна модель професіоналізації андрагогів

Використання онтологічного аналізу для моделювання знань ПрО наразі є одним із найбільш поширених підходів у сфері обробки розподілених знань.

Інженерія знань розглядає онтологією як детальний опис деякої області, що використовується для формального й декларативного визначення концептуалізації цієї області [6]. Таким чином, онтологію можна вважати базою знань спеціального виду, елементи якої можна відчувувати й використовувати незалежно від розробників для інших задач.

Формальну модель онтології ПрО О найбільш узагальнено можна представити у вигляді трійки  $O = \langle X, R, F \rangle$ , де  $X$  – це непорожня скінченна множина понять ПрО,  $R$  – скінченна множина відношень між цими поняттями,  $F$  – функції інтерпретації понять з множини  $X$  і відношень з множини  $R$ .

Для більшості прикладних задач ця модель уточнюється залежно від особливостей ПрО та специфіки її інформаційних об'єктів. Формалізація подання онтологій забезпечує однозначну інтерпретацію її семантики.

Саме тому онтологічне моделювання структури бази знань застосовної ІС використовується для повторного використання знань у відкритих інформаційних ресурсах.

Методи та інструменти, що використовуються для побудови онтологічних моделей, більш детально розглянуті в [7], а

також вимоги до створення онтологій та основні етапи їхнього життєвого циклу. Це обумовило потребу у створенні онтологічної моделі інформаційно-дорадчої системи, що описується у даній роботі. Джерелами інформації для визначення базових концептів цієї ПрО та відношень між ними є розглянуті у попередньому розділі стандарти та довідники.

На сучасному етапі розвитку науки існує велика кількість інструментальних засобів, що підтримують створення та редагування онтологій. У даній роботі використано редактор онтологій Protégé [8] – вільно розповсюджене програмне забезпечення, призначене для створення, редагування та аналізу баз знань в різних форматах, в тому числі RDF та OWL [9].

Розроблена онтологічна модель містить основні класи проаналізованої ПрО, які дозволяють визначити типи основних об'єктів та суб'єктів андрагогіки (рис. 1), описаних у проаналізованих вище документах.

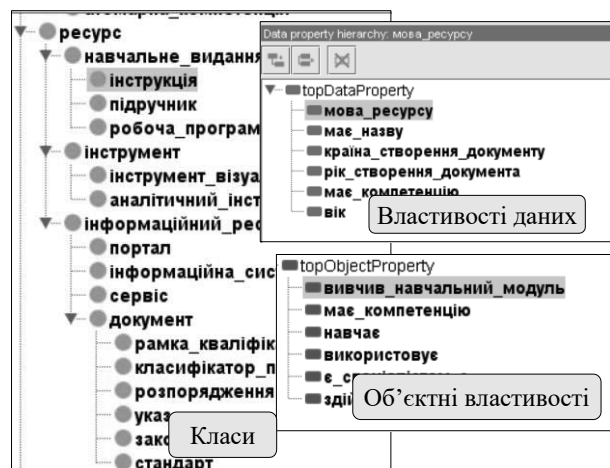


Рис. 1. Елементи онтологічної моделі об'єктів та суб'єктів андрагогіки

Онтології, побудовані в Protégé, відповідають стандартам Semantic Web. Крім того, різноманітні плагіни забезпечують візуалізацію онтологічних знань у зручній для користувачів формі.

Розроблена модель дозволяє візуалізувати зв'язки між основними елементами та побачити структуру ПрО в цілому.

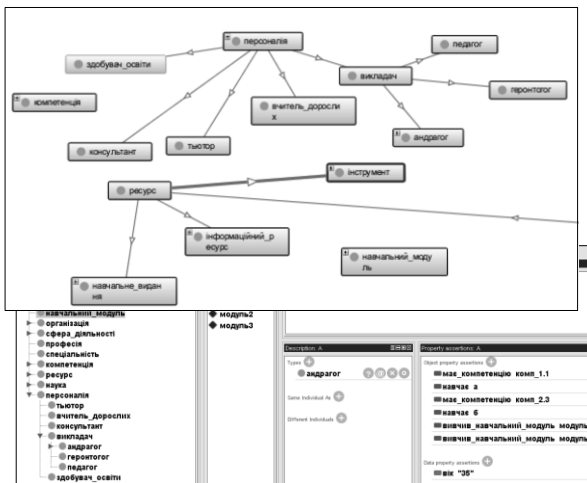


Рис. 2. Візуалізація онтологічної моделі

### 5. Використання семантичної вікітехнології для подання знань з андрагогіки

Ми пропонуємо використовувати семантичне розширення вікітехнології для програмної реалізації відкритого освітнього джерела, що містить різноманітні інформаційні ресурси з андрагогіки. Ця платформа обрана через її придатність для колаборативного створення контенту, легкість інтеграції з іншими вебзастосуваннями, підтримку стандартів Semantic Web та можливість масштабованих рішень.

Встановлення плагіну SemanticMediaWiki уможливило розширений семантичний пошук за видами об'єктів та суб'єктів ПрО, за типами документів та інструментів, їхніми авторами, роками створення, мовами подання тощо. А також за різноманітними комбінаціями цих параметрів. Крім того, використання компетенцій як інструменту для опису змісту документів дозволяє знаходити інформаційне супроводження до різних задач. Для подання типових інформаційних об'єктів використовуються вікішаблони.

Важливо, що застосування вікітехнології спрощує експорт відомостей з інших вікіресурсів – як семантизованих, так і традиційних. Запропонована у попередньому розділі онтологічна модель є джерелом тегів семантичної розмітки сторінок цього ресурсу, і така розмітка може додаватися до вже існуючої вікірозмітки – як

безпосередньо, так і за допомогою шаблонів, параметри яких інтерпретуються як семантичні властивості сторінки.

<p>Шаблон</p> <pre> {{Документ  Назва=  Автор=  Назва мовою ор  Автор мовою ор  Рік публікації=  Країна=  Місто=  Веб }}                     </pre>	<p>{Документ  Назва=Закон про освіту  Автор=Рада  Дата=Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380) регулює суспільні відносини, що стосуються освіти, права та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також співвиробничих у сфері освіти  Рік публікації=2017  Країна=Україна</p>
---	--

**Код Вікісторінки**

**Шаблон документу**

Закон про освіту (ЗП) (ВВР), 2017 № 38-39, ст.380) регулює суспільні відносини, що стосуються реалізації конституційного права людини на освіту, права та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у процесі реалізації конституційного права людини на освіту, права та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також визначає компетенції державних органів та органів місцевого самоврядування

**Вікісторінка**

Рис. 3. Сторінка документа вікідокумента з андрагогіки

Кожному стандарту, документу, сервісу відповідає окрема вікісторінка, а семантичні властивості цієї сторінки забезпечують пошук потрібних користувачам відомостей на рівні змісту. Таким чином, цей ресурс забезпечує інформацію для сервісів системи AndraMedia, архітектура якої описується у наступному розділі.

Поза тим, створюються сторінки для базових класів ПрО та їх екземплярів, таких як компетенції, навчальні модулі, спеціальності тощо. Семантика відношень між ними визначається за допомогою тегів вікірозмітки.

### 6. Дорадча система AndraMedia

Персоніфіковане інформаційне забезпечення підготовки та професійного розвитку андрагогів має включати набір дорадчих і пошукових сервісів, які можна поділити на кілька основних класів: 1) пошук документів з андрагогіки – за типом (стандарт, підручник, карікулум), роком видання, мовою, авторами, країною розробки; 2) пошук визначень певної компетенції або ролі у стандартах; 3) робота з онтологіями; 4) побудова персональних рекомендацій щодо набуття компетенцій та навчання. Цей функціонал потребує розробки відповідної інформаційної системи.

AndraMedia – дорадча система інформаційної підтримки професіоналізації

фахівців у сфері освіти дорослих. Вона базується на стандартах подання та обробки знань Semantic Web для інтеграції відкритих освітніх ресурсів, інтелектуальних аналітичних сервісів, консультуючих чат-ботів і різноманітних зовнішніх баз знань. Для опису функціоналу системи застосовується агентна парадигма та елементи онтологічного аналізу. Онтологічне подання знань дозволяє інтегрувати в AndraMedia різні системи класифікації компетенцій, відомості про джерела їх отримання у відкритих навчальних ресурсах, формалізувати структуру подання інформації щодо знань та навичок здобувачів (профілі користувачі) та методи й засоби навчання.

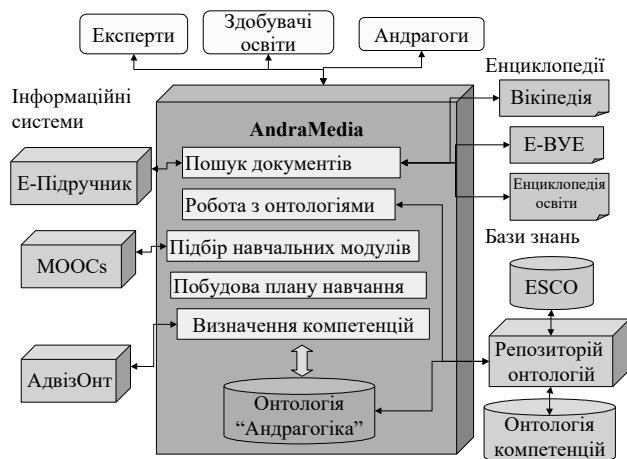


Рис. 4. Архітектура AndraMedia

На рис. 4 представлено узагальнену архітектурну схему системи AndraMedia, що вказує зв'язки між джерелами інформації, моделями її інтерпретації та сервісами для пошуку, аналізу та подання.

Сервіси AndraMedia забезпечують пошук документів, навчальних модулів та компетенцій у сфері підготовки андрогогів, отримання знань і рекомендацій про інформаційні об'єкти предметної області, також забезпечує пошук релевантних інформаційних ресурсів. Для отримання консультацій та можливого вибору навчальних курсів MOOCs AndraMedia підключається до зовнішньої дорадчо-консультативної системи AdvisOnt [10], призначеної для ідентифікації та документування результатів неформального й інформального навчання фахівців з ураху-

ванням їхньої семантики. Семантизований вікіресурс «е-Підручник» [11] забезпечує доступ до навчальних матеріалів на основі семантичних вікітехнологій.

## 7. Висновки

Інформаційне забезпечення професіоналізації андрогогів є одним із пріоритетних напрямів поступу освіти дорослих у контексті сталого розвитку суспільства та в умовах нестабільності й невизначеності. На андрогогів покладено нагальне завдання щодо сприяння розвитку суспільства знань, спроможного вистояти перед викликами сьогодення. Здійснений науковий пошук свідчить про те, що для підтримки належного рівня сформованості професійної компетентності андрогогів потрібні інноваційні рішення, пов'язані із інформаційним забезпеченням професіоналізації цільової групи. Таке забезпечення покликане сприяти оптимальному використанню інформаційних та інших ресурсів, індивідуалізації освітніх траєкторій відповідно до культурно-освітніх потреб цільової групи тощо.

Авторами статті обґрунтовано доцільність використання семантичного розширення вікітехнології для програмної реалізації відкритого освітнього джерела, що містить різноманітні інформаційні ресурси з андрогоіки та визначено функціонал системи інформаційної підтримки професіоналізації (удосконалення підготовки, професійного розвитку, професійної діяльності) андрогогів AndraMedia, що ґрунтується на стандартах подання та обробки знань Semantic Web. На основі цього запропоновано узагальнену архітектурну схему інформаційної системи, що реалізує необхідні дорадчі й пошукові сервіси та забезпечує інтеграцію відкритого освітнього ресурсу з іншими інтелектуальними застосунками, зовнішніми базами знань, метапошуковими системами тощо.

Розроблена авторами роботи дорадча система AndraMedia базується на онтологічному поданні знань та спрямована на підтримку набуття здобувачами освіти бажаних компетенцій і в майбутньому може

бути функціонально розширена для підвищення кваліфікації у конкретних галузях з урахуванням їхньої специфіки. Запропонований підхід дозволяє на основі компетенції організувати навчання андрагогів більш ефективно в порівнянні з традиційними веборієнтованими інформаційними системи, оскільки охоплюють більш широке коло навчальних ресурсів, сервісів доступу та вибору матеріалів, а також інтеграцію зовнішніх консультаційних і пошукових систем.

## Література

1. О. В. Аніщенко, О. В. Баніт, Т. Г. Калюжна, О. Г. Коваленко, В. М. Піддячий, А. М. Самко. Професіоналізація педагогічного персоналу у сфері освіти дорослих в умовах формальної і неформальної освіти: теоретико-методичний аспект. – Київ: ПООД імені Івана Зязюна НАПН України, 2022. – 404 с.
2. Л. Б. Лук'янова, Законодавче забезпечення освіти дорослих: зарубіжний досвід. Українська Асоціація освіти дорослих. – Київ : ТОВ «ДКС-Центр», 2017. – 147 с.
3. В.С. Шebанін, О.М. Вишнеvsька Пріоритетні напрями розвитку освіти дорослих: можливості та практичний досвід. Accessed: 11.03.2024. [https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10946/1/Shebanin\\_V-S-2021.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10946/1/Shebanin_V-S-2021.pdf).
4. Н. Ничкало, Андрагогіка в системі педагогічних наук. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, (1), 2009, С.7-20.
5. S. Babushko, Adult educators or adult teachers? (the search for an adequate term). *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*: зб.наук. праць, 1(12), 2016, P.17–25.
6. Т. R. Gruber. What is an Ontology? Accessed: 15.03.2024. <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>.
7. Ю.В. Рогушина, А.Я. Гладун, В.В. Осадчий, С.М. Прийма, Онтологічний аналіз у Web. – Мелітополь: МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2015. – 407 с.

8. T. Tudorache, N. F. Noy, S. Tu, M. Musen, Supporting collaborative ontology development in Protégé, The Semantic Web-ISWC 2008: 7th International Semantic Web Conference, 2008, pp. 17-32.
9. D. L. McGuinness, F. Van Harmelen, OWL web ontology language overview. *W3C recommendation*, 10(10), 2004.
10. J. Rogushina, A. Gladun, S. Pryma Ontological Analysis of Outcomes of Non-formal and Informal Learning for Agro-Advisory System: Advisont/ Chapter in book: "Technologies and Innovation", series CCIS, Springer Publishing, Cham, vol. 1309, 2021 .- pp. 3-17. doi.org/10.1007/978-3-030-62015-8\_1.
11. Ю. Рогушина, А. Гладун Трансформація університетських бібліотек на джерела відкритих знань на основі семантичного розширення вікітехнології. Зб. наукових праць Міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект у науці та освіті» AISE-24, 2024, Київ. <https://sites.google.com/view/aise-2024/>

## References

1. O. V. Anishchenko, O. V. Banit, T. H. Kalyuzhna, O. H. Kovalenko, V. M. Pididiachyi, A. M. Samko. Professionalization of pedagogical staff in the field of adult education in the conditions of formal and non-formal education: theoretical and methodical aspect. – Kyiv: Ivan Ziazium Institute of Pedagogical and Adult Education of the NAES of Ukraine, 2022. – 404 p. (in Ukrainian)
2. L. B. Lukyanova, Legislative provision of adult education: foreign evidence. Ukrainian Association of Early Childhood Education. Kyiv: "DKS-Center", 2017. (in Ukrainian)
3. V.S. Shebanin, O.M. Vyshnevskya Priority areas of development of adult education: possibilities and practical knowledge. Accessed: 11.03.2024. [https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10946/1/Shebanin\\_V-S-2021.pdf](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10946/1/Shebanin_V-S-2021.pdf). (in Ukrainian)
4. N. Nychkalo, Andragogy in the system of pedagogical sciences. *Adult education: theory, experience, perspectives*, (1), 2009, 7-20. (in Ukrainian)

5. S. Babushko, Adult educators or adult teachers? (the search for an adequate term). *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 1(12), 2016, P.17–25.
6. T. R. Gruber. What is an Ontology? Accessed: 15.03.2024. <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>.
7. J. Rogushina, A. Gladun, V. Osadchii, S. Pryma, Ontological analysis in the Web. – Melitopol: MDPU, 2015. (in Ukrainian).
8. T. Tudorache, N. F. Noy, S. Tu, M. Musen, Supporting collaborative ontology development in Protégé, The Semantic Web-ISWC 2008: 7th International Semantic Web Conference, 2008, pp. 17-32.
9. D. L. McGuinness, F. Van Harmelen, OWL web ontology language overview. *W3C recommendation*, 10(10), 2004.
10. J. Rogushina, A. Gladun, S. Pryma Ontological Analysis of Outcomes of Non-formal and Informal Learning for Agro-Advisory System: Advisont/ Chapter in book: "Technologies and Innovation", series CCIS, Springer Publishing, Cham, vol. 1309, 2021. - pp. 3-17. doi.org/10.1007/978-3-030-62015-8\_1.
11. J. Rogushina, A. Gladun Transformation of university libraries into sources of open knowledge based on the semantic expansion of wiki technology. Proc. of scientific works of the International Scientific Conference "Artificial Intelligence in Science and Education" AISE-24, 2024, Kyiv. <https://sites.google.com/view/aise-2024/>

Одержано: 07.04.2024

Внутрішня рецензія отримана: 15.04.2024

Зовнішня рецензія отримана: 22.04.2024

### **Про авторів:**

<sup>1</sup>Розушина Юлія Віталіївна,  
Кандидат фізико-математичних наук,  
доцент,  
<http://orcid.org/0000-0001-7958-2557>.

<sup>2</sup>Гладун Анатолій Ясонович,  
Кандидат технічних наук,  
доцент  
<http://orcid.org/0000-0002-4133-8169>

<sup>3</sup>Аніщенко Олена Валеріївна,  
доктор педагогічних наук,  
професор,  
<https://orcid.org/0000-0002-6145-2321>

<sup>4</sup>Прийма Сергій Миколайович,  
доктор педагогічних наук,  
професор,  
<https://orcid.org/0000-0002-2654-5610>

### **Місце роботи авторів:**

<sup>1</sup>Інститут програмних систем НАН  
України,  
тел. (+38) 066 5501999,  
e-mail: [ladamandraka2010@gmail.com](mailto:ladamandraka2010@gmail.com)

<sup>2</sup>Міжнародний науково-навчальний  
центр інформаційних технологій та  
систем НАН України та МОН України,  
тел. (+38) 066 9579816,  
e-mail: [glanat@yahoo.com](mailto:glanat@yahoo.com)

<sup>3</sup>Інститут педагогічної освіти і освіти  
дорослих імені Івана Зязюна НАПН  
України,  
тел.: +38-044-468-33-92,  
E-mail: [ipood2008@ukr.net](mailto:ipood2008@ukr.net),  
[anishchenko.olena@gmail.com](mailto:anishchenko.olena@gmail.com),  
Сайт: <http://ipood.com.ua>

<sup>4</sup>Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
Україна, Tel.: +38-099-614-83-02,  
E-mail: [office@tsatu.edu.ua](mailto:office@tsatu.edu.ua),  
[pryima.serhii@tsatu.edu.ua](mailto:pryima.serhii@tsatu.edu.ua)