

АНОТАЦІЯ

Оробчук О.Р. **Онтоорієнтовані інформаційні системи предметної області «Китайська образна медицина».** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2020.

Зміст анотації. Дисертація присвячена вирішенню актуального наукового завдання побудови системи логіко-структурних моделей подання, організації та інтеграції знань різних медичних напрямів в єдиному інформаційно-аналітичному середовищі для інтегративної наукової медицини, а також розроблення на її основі комп'ютерних онтологій та онтоорієнтованих інформаційних систем для професійної медичної діяльності, наукових досліджень та електронного навчання в галузі народної медицини на прикладі китайської образної медицини.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, наведено зв'язок роботи з науково-дослідною темою, поставлено мету та визначено завдання дослідження, об'єкт та предмет дослідження, наведено перелік методів дослідження, що застосовувались для досягнення мети дисертаційної роботи. Сформульовано наукову новизну, практичне значення отриманих результатів та особистий творчий внесок здобувача. Подано відомості щодо апробації та опублікування результатів дослідження.

У першому розділі «Огляд та аналіз відомих моделей, методів та засобів побудови онтологій та онтоорієнтованих інформаційних систем для медицини» описано основні моделі представлення знань, виявлено їх недоліки; в результаті їх порівняльного аналізу показано, що онтологічна модель представлення знань найякісніше дозволяє досягти мети дисертаційного дослідження. Це зумовлено тим, що онтологічний підхід дає змогу ефективно впорядкувати, інтегрувати величезний накопичений досвід медичних знань, клінічних та експериментальних даних. Описано найвідоміші медичні онтології та онтоорієнтовані інформаційні системи у конвенційній медицині, а також ряд

онтоорієнтованих розробок для неконвенційної (народної, традиційної) медицини, що дозволило виявити їх типові недоліки, а також встановити факт відсутності відповідних інформаційно-аналітичних засобів для більшості існуючих народних медичних напрямів. Проведений аналіз літературних джерел дав змогу визначити наукове завдання дисертаційного дослідження, яке полягає у розробці концепції інтеграції знань різних медичних систем та стратегії їх організації із високою семантичною якістю; створення логіко-структурних машинно-інтерпретованих моделей для подання та оперування цими знаннями у формі онтологій в єдиному онтоорієнтованому інформаційно-аналітичному середовищі для інтегративної наукової медицини (ІНМ), а також розроблення на цій основі вимог, архітектур та програмних засобів побудови онтоорієнтованих інформаційних систем для професійної медичної діяльності, наукових досліджень та електронного навчання в галузі народної медицини.

Сформульовано комплексне означення поняття «інтегративна наукова медицина», окреслено роль розвитку інтегративної медицини у формуванні якісної медицини майбутнього як консолідатора ефективних практик народних медицин світу. Розглянуто етапи комплексної стратегії розвитку ІНМ. Побудову концептуальних та онтологічних моделей та онтоорієнтованих інформаційних систем для неконвенційних видів медицин запропоновано реалізувати на прикладі китайської образної медицини (КОМ), вибір якої обґрунтовано рядом об'єктивних чинників.

У другому розділі «Концепція інтеграції, аксіоматико-дедуктивна стратегія та логіко-структурні моделі організації знань в сучасних оноорієнтованих інформаційних системах інтегративної наукової медицини» розроблено концепцію інтеграції знань в інтегративній науковій медицині, яка забезпечує структурну та змістовну узгодженість як ІНМ, так і окремих видів народних медицин, які планують стати її складовими. Для цього розроблено узагальнену структуру теорії інтегративної наукової медицини, яка становить собою сукупність загальної теорії ІНМ та спеціальних наукових теорій окремих народних медичних напрямів, а також їх традиційних теорій, що претендують на входження до ІНМ з метою їх історичного збереження, усестороннього

дослідження та розвитку. Сформульовано вимоги до наукової теорії ІНМ та КОМ. Визначено складові комп'ютерної онтології ІНМ та неконвенційних видів медицини.

Обґрунтовано та застосовано аксіоматико-дедуктивну стратегію організації знань в царині народної та інтегративної наукової медицини (зокрема, виділено метадисциплінарне логіко-семантичне ядро, власне абстрактне логіко-семантичне ядро та сукупність часткових логіко-семантичних областей медичного напрямку, а також виділено групи аксіоматичних та вивідних концептів і тверджень), що узгоджується із математичним апаратом дескриптивної логіки та комп'ютерних онтологій, уможливорює чітке подання знань в області інтегративної наукової медицини та китайської образної медицини у сучасних онтоорієнтованих інформаційних системах. На прикладі КОМ, згідно із аксіоматико-дедуктивною стратегією, розроблено основні етапи організації змістовного простору будь-якого народного медичного напрямку.

Розроблено логіко-структурні моделі подання знань ІНМ та КОМ, що забезпечує високий рівень їх семантичної якості, адекватність їх узгодженого представлення на вербальному, формальному та машинно-інтерпретованому рівнях у рамках онтологічного підходу, надає значний потенціал щодо представлення знань в інтелектуалізованих інформаційних медичних системах.

У третьому розділі «Концептуальне моделювання та розроблення онтології предметної області «Китайська образна медицина»» розроблено та застосовано інформаційні засоби й методологію концептуального аналізу та видобування знань від експертів китайської образної медицини через послідовність етапів, які відповідають аксіоматико-дедуктивній стратегії організації знань та узгоджуються із логіко-структурним моделями подання знань в ІНМ та КОМ.

Розроблення якісних змістовних складових та концептуальних онтологічних моделей теорії КОМ, які задовольняють вимогам логіко-семантичної якості, є складною науковою проблемою, що потребує проведення ґрунтовних полідисциплінарних, міждисциплінарних та трансдисциплінарних

досліджень. Для цього було застосовано методологію концептуального аналізу та видобування експертних знань в галузі КОМ, розроблено інформаційні засоби для опитування експертів КОМ та застосовано ряд методів видобування знань, які враховують специфіку предметної області КОМ, а також ряд психологічних, лінгвістичних та гносеологічних аспектів діяльності КОМ-фахівця. Це дало змогу виділити та означити ряд фундаментальних концептів, встановити логічні відношення між ними, знизити семантичну гетерогенність, нечіткість та суб'єктивність знань загальної теорії, діагностичних та терапевтичних методів КОМ; укласти глосарій загальної теорії КОМ; створити фундамент для подальшої формалізації, уніфікації й накопичення онтологічних знань, що разом з використанням формальних методів їх аналізу дасть змогу підняти весь спектр наукових досліджень в області КОМ та інших народних медичних напрямів на новий інформаційно-технологічний рівень.

Для подальшої специфікації концептуальної моделі КОМ сформульовано змістовні та формальні вимоги до онтології КОМ. На основі розробленої р'оздільної структури теорії китайської образної медицини визначено підонтології узагальненої концептуальної моделі КОМ. Обґрунтовано вибір машинно-реалізованої мови OWL та програмного засобу Protégé для розроблення онтології КОМ, які використано для специфікації видобутих знань та їх подання в сучасних онтоорієнтованих інформаційних системах. Окреслено загальну послідовність етапів розроблення комп'ютерної онтології та обґрунтовано ітеративний процес розроблення онтологічної моделі китайської образної медицини. Програмно реалізовано онтологію китайської образної медицини, що на даний час є базовою складовою специфікації концептуальних моделей предметної області КОМ, яку подано як систему п'яти онтологій (підонтологій), здійснено їх верифікацію та валідацію.

У четвертому розділі «Узагальнені вимоги, архітектури та програмні засоби побудови інтегрованого онтоорієнтованого інформаційно-аналітичного середовища наукових досліджень, професійної цілительської діяльності та електронного навчання КОМ» обґрунтовано необхідність створення

відповідного онтоорієнтованого інформаційно-аналітичного середовища як невід'ємної складової наукового та прикладного розвитку ІНМ та КОМ, інформаційно-технологічного фундаменту для реалізації Програми наукових досліджень КОМ, що відповідає Стратегії ВООЗ у сфері народної медицини та уможливорює на високому науковому, технологічному та інфраструктурному рівнях організацію та координацію діяльності дослідників та практикуючих народних терапевтів; збір та автоматизований аналіз результатів лікування методами китайської образної медицини; створення уніфікованої бази даних всіх теоретичних, експериментальних і клінічних наукових досліджень в області КОМ. Для цього розроблено його узагальнену архітектуру, сформульовано вимоги та розроблено архітектури його складових.

Розроблено прототип системи професійної цілительської діяльності «Імідж-терапевт», в якому забезпечене введення діагностичної та терапевтичної інформації, яка використовується як офіційною (західною) медициною, так і китайською образною медициною, що уможливорює проведення їх компаративного аналізу, практичного використання у клінічних умовах та взаємного збагачення, взаємного доповнення в рамках парадигми інтегративної наукової медицини. Терміни (поля) цієї інформаційної системи є конкретними екземплярами класів діагностичної та терапевтичної онтологій КОМ, входячи таким чином до складу онтоорієнтованої бази знань китайської образної медицини.

Розроблено прототип інформаційної системи електронного навчання КОМ, яка дала змогу збільшити рівень доступу та представити консолідовану освітню теорію китайської образної медицини у вигляді веб-ресурсу, забезпечила індивідуалізований підхід, мультимедійність, багатомовність, повторне використання навчального матеріалу. Використані програмні засоби розроблення обох прототипів цих онтоорієнтованих інформаційних систем забезпечили економічність та майбутню розширюваність застосунків. Проведено верифікацію, валідацію, апробацію та впровадження системи «Імідж-терапевт» та інформаційної системи електронного навчання КОМ, що

підтвердило їх відповідність висунутим вимогам та коректне виконання своїх функцій.

Основні наукові результати дисертації опубліковано у 22 працях, зокрема: 2 статті у закордонних наукових періодичних виданнях [5], [7], 3 статті у наукових фахових періодичних виданнях України [6], [8], [9], 17 публікацій у матеріалах міжнародних та всеукраїнських наукових, науково-технічних конференцій та професійних форумів. З них 5 робіт входять до міжнародної наукометричної бази Scopus [1], [2], [3], [4], [10]; 6 – до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus та Google Scholar [5], [6], [7], [8], [9], [11].

Ключові слова: онтологія, онтологічне моделювання, аксіоматико-дедуктивна стратегія організації знань, логіко-структурна модель представлення знань, онтоорієнтована інформаційна система, інтегративна наукова медицина, народна медицина, китайська образна медицина.

SUMMARY

Orobchuk O. R. Ontooriented information systems of the subject area «Chinese Image Medicine». – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the Doctor of Philosophy Degree in speciality 122 «Computer Science». – Ivan Pulyuy National Technical University of Ternopil, Ternopil, 2020.

Contents of the summary. The dissertation is devoted to the solution of the actual scientific task of building a system of logical-structural models of presentation, organization and integration of knowledge of different medical fields in a single information-analytical environment for integrative scientific medicine, as well as the development of computer ontologies and ontooriented information systems of professional healing, scientific researches and e-learning in the field of folk medicine through the example of Chinese Image Medicine.

The introduction substantiates the relevance of the research, gives a link to the research topic, sets the purpose and defines the research objectives, object and subject of the study, lists the research methods used to achieve the goal of the dissertation. The scientific novelty, practical value of the obtained results and personal creative contribution of the applicant are formulated. Information on the validation and publication of the study results is provided.

The first section «Overview and analysis of known models, methods and tools for the construction of ontologies and ontooriented information systems for medicine» describes the main models of knowledge representation, their disadvantages are identified; as a result of their comparative analysis, it is shown that the ontological model of knowledge representation allows achieving the goal of dissertation research. This is due to the fact that the ontological approach makes it possible to efficiently streamline, integrate the vast accumulated experience of medical knowledge, clinical and experimental data. The most famous medical ontologies and ontooriented information systems in conventional medicine are described, as well as a number of ontooriented developments for non-conventional (folk, traditional) medicine, which made it possible to identify their typical

shortcomings, as well as to establish the fact that there are no relevant information and analytical methods.

The analysis of literary sources made it possible to determine the scientific task of the dissertation research, which consists in the development of the concept of integration of knowledge of different medical systems and the strategy of their organization with high semantic quality; creation of logical-structural machine-interpretive models for presentation and operation of this knowledge in the form of ontologies in a unified ontooriented information-analytical environment for integrative scientific medicine (ISM), as well as development on this basis of requirements, architectures and software tools for constructing ontooriented information systems of professional healing, scientific researches and e-learning in the field of folk medicine.

The complex definition of the concept of «integrative scientific medicine» is formulated, the role of development of integrative medicine in the formation of quality medicine of the future as a consolidator of effective practices of folk medicine of the world is outlined. The stages of a complex strategy for the development of ISM are considered. It is proposed to implement conceptual and ontological models and onto-oriented information systems for non-conventional types of medicine on the example of Chinese Image Medicine (CIM), the choice of which is justified by several objective factors.

In the second section «The concept of integration, axiomatic-deductive strategy and logical-structural models of knowledge organization in modern ontooriented information systems of integrative scientific medicine» the concept of integration of knowledge in integrative scientific medicine is provided, which ensures the structural and substantive coherence of both the ISM and the individual types of traditional medicine that intend to become its component.

For this purpose, a generalized structure of the theory of integrative scientific medicine has been developed, which is a set of the general theory of ISM and special scientific theories of individual folk medical trends, as well as their traditional theories, which claim to enter the ISM for their historical preservation, comprehensive research and development. Requirements for the scientific theory of

ISM and CIM are formulated. Components of computer ontology of ISM and non-conventional types of medicine have been identified.

The axiomatic-deductive strategy of organization of knowledge in the field of folk and integrative scientific medicine is substantiated and applied (in particular, the metadisciplinary logical-semantic core, own abstract logical-semantic core and set of partial logical-semantic areas of medical direction, and groups of axiomatic and inference concepts and statements are also defined). It is consistent with the mathematical apparatus of descriptive logic and computer ontologies and enables a clear presentation of knowledge in the field of integrative scientific medicine and Chinese Image Medicine in modern ontooriented information systems. On the example of CIM, under the axiomatic-deductive strategy, the main stages of organizing the meaningful space of any national medical direction were developed.

Logical-structural models of knowledge representation of ISM and CIM have been developed, which ensures a high level of their semantic quality, adequacy of their consistent representation at verbal, formal and machine-interpretive levels within the ontological approach, and provides considerable potential for knowledge representation in intellectual medical information systems.

In the third section, «Conceptual Modeling and Development of Ontology of the «Chinese Image Medicine Subject»», the information tools and methodology for conceptual analysis and knowledge elicitation from Chinese Image Medicine experts are developed and applied through a series of steps that correspond to the axiomatic-deductive strategy of knowledge organization and agreement and are consistent with logical-structural models of knowledge representation in ISM and CIM.

The development of substantive qualitative components and conceptual ontological models of CIM theory that satisfy the requirements of logical-semantic quality is a complex scientific problem. It requires thorough multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary research. For this purpose, the methodology of conceptual analysis and elicitation of expert knowledge in the field of CIM was applied, information tools for the questioning of CIM experts were developed, and several methods of knowledge elicitation were applied. They take into account the

specifics of the CIM domain, as well as a number of psychological, linguistic and epistemological aspects of the activities of the CIM experts.

This made it possible to separate and identify a number of fundamental concepts, establish logical relationships between them, reduce semantic heterogeneity, fuzzy and subjective knowledge of general theory, diagnostic and therapeutic methods of CIM; to compile a glossary of the general theory of CIM; to create a foundation for further formalization, unification and accumulation of ontological knowledge, which, together with the use of formal methods of their analysis, will allow raising the whole spectrum of scientific research in the field of CIM and other folk medical fields to a new information and technological level.

For further specification of the CIM conceptual model, substantive and formal requirements for the CIM ontology are formulated. On the basis of the developed divisive structure of the theory of Chinese Image Medicine, the subontology of the generalized conceptual model of CIM was determined. The choice of machine-implemented OWL language and Protégé software for the development of CIM ontology was justified and substantiated, which are used for specification of the acquired knowledge and their presentation in modern ontooriented information systems.

The general sequence of the stages of computer ontology development is outlined, and the iterative process of developing the ontological model of Chinese Image Medicine is substantiated. The ontology of CIM has been programmatically implemented, which is now the basic component of the specification of conceptual models of the CIM domain, which is presented as a system of five ontologies (subontologies), their verification and validation are put through.

In the fourth section «Generalized requirements, architectures and software tools for building an integrated ontooriented information-analytical environment of scientific research, professional healing activities and e-learning CIM» substantiates the need to create an appropriate ontooriented information-analytical environment development, as an integral part of scientific and applied development of ISM and CIM, the information and technology foundation for the implementation of the Program of CIM Research, which is in line WHO strategy in the field of folk

medicine, and enables high scientific, technological and infrastructure level of organization and coordination of researchers and practising physicians folk; collection and automated analysis of the results of treatment by Chinese Image medicine; creation of a unified database of all theoretical, experimental and clinical scientific research in the field of CIM. For this purpose, its generalized architecture was developed, requirements were formulated, and the architectures of its components were developed.

The prototype of the system of professional healing activity «Image-therapist» was developed, in which the introduction of diagnostic and therapeutic information is used, which is used by both official (Western) medicine and Chinese Image Medicine, which makes it possible to carry out their comparative analysis, practical use in clinical conditions and mutual enrichment, complementarity within the paradigm of integrative scientific medicine. The terms (fields) of this information system are specific instances of classes of diagnostic and therapeutic ontologies of CIM, thus forming part of the ontooriented knowledge base of Chinese Image Medicine.

The prototype of the CIM e-learning information system was developed, which allowed to increase the level of access and to present the consolidated theory of Chinese Image Medicine in the form of a web resource, provided an individualized approach, multimedia, multilingualism, re-use of educational material. The software tools used to develop both prototypes of these ontooriented information systems have ensured cost-effectiveness and future extensibility of applications. Verification, validation, approbation and implementation of the system «Image-therapist» and the information system of e-learning of CIM were confirmed, which confirmed their compliance with the requirements and correct performance of their functions.

The main scientific results of the dissertation were published in 22 papers, in particular: 2 articles in foreign scientific periodicals, 3 articles in Ukrainian scientific professional editions, 17 publications in materials of international and national scientific and technical conferences and professional forums. Of these, 5 articles were submitted to Scopus; 6 articles are included in Index Copernicus and Google Scholar.

Keywords: ontology, ontological modelling, axiomatic-deductive strategy of knowledge organization, logical-structural model of knowledge representation, ontooriented information system, integrative scientific medicine, folk medicine, Chinese Image Medicine.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. S. Lupenko, V. Pasichnyk, N. Kunanets, O. Orobchuk, M. Xu, "The Axiomatic-Deductive Strategy of Knowledge Organization in Onto-based e-learning Systems for Chinese Image Medicine", in *Proc. 1st International Workshop on Informatics & Data-Driven Medicine*, Lviv, 2018, vol. 2255, pp.126-134. **ISSN 1613-0073**. (Індексується в Scopus).
2. S. Lupenko, O. Orobchuk, M. Xu, "The Ontology as the Core of Integrated Information Environment of Chinese Image Medicine", in *Advances in Computer Science for Engineering and Education II*, vol. 938, pp. 471-481, Jan. 2019. doi.org/10.1007/978-3-030-16621-2. **ISSN 2194-5357**. (Індексується в Scopus).
3. S. Lupenko, O. Orobchuk, M. Xu, "Logical-structural models of verbal, formal and machine-interpreted knowledge representation in Integrative scientific medicine", *Advances in Intelligent Systems and Computing IV*, vol 1080, pp. 139-153, 2019. doi:10.1007/978-3-030-33695-0_11. **ISSN 2194-5357**. (Індексується в Scopus).
4. S. Lupenko, O. Orobchuk, H. Osukhivska, M. Xu, T. Pomazkina, "Methods and means of knowledge elicitation in Chinese Image Medicine for achieving the tasks of its ontological modeling", in *Proc. IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering*, Lviv, 2019, pp. 885-858. doi: 10.1109/UKRCON.2019.8879851. ISBN: 978-1-7281-3882-4 (Індексується в Scopus).
5. O. Orobchuk, S. Lupenko, A. Pavlyshyn, "Conceptual Fundamentals for Ontological Simulation of Chinese Image Medicine as a Promising Component of Integrative Medicine", *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Science*, vol. 15, issue 140, pp. 28-32, 2017. **ISSN: 2308-5258**. (Індексується в Index Copernicus).
6. S. Lupenko, O. Orobchuk, D. Vakulenko, A. Sverstyuk, A. Horkunenko, "Integrated Onto-based Information Analytical Environment of Scientific

Research, Professional Healing and E-learning of Chinese Image Medicine", *Scientific Journal «Information systems and networks»*, no. 872, pp. 10-19, 2017. **ISSN: 2524-065X** (Індексується в Index Copernicus).

7. S. Lupenko, O. Orobchuk, T. Pomazkina, M. Xu, "Conceptual, formal and software-information fundamentals of ontological modeling of Chinese Image Medicine as an element of integrative medicine", *WORLD SCIENCE*, vol.1, no. 6(34), pp. 18-23, June 2018. doi: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws. **ISSN 2413-1032**. (Індексується в Index Copernicus).
8. O. Orobchuk, "Methodology of development and architecture of ontooriented system of electronic learning of Chinese image medicine on the basis of training management system", *Scientific Journal of TNTU*, vol. 92, no. 4, pp. 83–90, 2018. doi: https://doi.org/10.33108/visnyk_tntu2018.04.083. **ISSN 2522-4433**. (Індексується в Index Copernicus).
9. O. Orobchuk, I. Kateryniuk, "Methodology of development and architecture of ontooriented system of electronic learning of Chinese image medicine on the basis of training management system", *Scientific Journal of TNTU*, vol. 96, no. 4, pp. 120-128, 2019. **ISSN 2522-4433**. (Індексується в Index Copernicus).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. S. Lupenko, O. Orobchuk, M. Xu, A. Horkunenko, "Onto-oriented expert system for supporting diagnostic and therapeutic decisions in the field of Chinese image medicine", in *Proc. IEEE XIV Int. Sci. and Tech. Conf. Computer Science and Information Technologies*, Lviv, 2019, pp. 210-213. ISBN: 978-1-7281-0806-3. Part Number: CFP19D36-PRT. (Індексується в Scopus).
11. С. Лупенко, О. Оробчук, Н. Загородна, "Формування онтоорієнтованого електронного навчального середовища як напрям становлення інтегральної медицини на прикладі КОМ", на *XXXII Міжнар. наук. конф. Актуальні наукові дослідження в сучасному світі*, Переяслав-Хмельницький, 2017, с.56-61. **ISSN 2524-0986**. (Індексується в Index Copernicus).

- 12.С. Лупенко, О. Оробчук, "Онтологічне моделювання китайської образної медицини", на *V Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів Актуальні задачі сучасних технологій*, Тернопіль, 2016, с. 67-68.
- 13.О. Оробчук, "Онтології в системах електронного навчання", на *XX наук. конф. Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя*, Тернопіль, 2017, с. 92-93.
- 14.О. Оробчук, "Методи видобування знань для формування контенту онтоорієнтованої системи електронного навчання китайської образної медицини", на *VI наук.-техн. конф. Інформаційні моделі, системи та технології*, Тернопіль, 2018, с.47.
- 15.С. Лупенко, О. Оробчук, Т. Помазкіна, "Формування та менеджмент контенту системи електронного навчання Китайської Образної Медицини", на *Міжнар. наук.-техн. конф. Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій до 100 річчя з дня заснування НАН України та на вшанування пам'яті Івана Пулюя (100річчя з дня смерті)*, Тернопіль, 2018, с. 213-214.
- 16.О. Оробчук, С. Лупенко, "База знань китайської образної медицини на основі її онтології та мультимедійна система електронного навчання КОМ та ЧЮЦ", на *Першому Всеукр. Форумі Китайської Образної Медицини*, Київ, 2018, с. 59-65.
- 17.С. Лупенко, О. Оробчук, "Методологія видобування та концептуального аналізу знань згідно із аксіоматико-дедуктивною стратегією для потреб онтологічного моделювання та побудови наукової теорії китайської образної медицини", на *Другому Всеукраїнському Форумі Китайської Образної Медицини*, Одеса, 2019, с. 11-26.
- 18.С. Лупенко, О. Оробчук, "Методи та засоби видобування знань для формування контенту системи електронного навчання в китайській образній медицині", на *Другому Всеукраїнському Форумі Китайської Образної Медицини*, Одеса, 2019, с. 63-72.

19.Лупенко, О. Оробчук, "К вопросу о дефиниции Интегративной научной медицины и построении логико-математических моделей ее развития", на *9-й Межд. конф. по китайской имидж-медицине*, Киев, 2019, с. 12-28.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

20.О. Оробчук, "Поняття онтології у філософії та науках про штучний інтелект: порівняльний аналіз", на *Міжнар. конф. молодих вчених та студентів Філософські виміри техніки*, Тернопіль, 2016, с.7-8.

21.О. Orobchuk, "The Semantic Web and Ontology in E-learning Systems", на *X Всеукр. студ. наук.-техн. конф. Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання*, Тернопіль, 2017, с. 67-68.

22.О. Оробчук, А. Мізь, "Особенности формирования парадигмы компьютерных онтологий", на *V Міжнар. наук.-техн. конф. Інформаційні моделі, системи та технології*, Тернопіль, 2018, с. 40.