

УДК: 101.2; 330.121

Олексій Павлович СИДОРЕНКО

кандидат філософських наук, професор, завідувач кафедри філософії, історії та політології, Одеський державний аграрний університет, Україна,
e-mail: filosqfiyodau615@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7612-8594>

Сергій Миколайович МАКУХА

кандидат економічних наук, доцент кафедри загальної економічної теорії та економічної політики, Одеський національний економічний університет, Україна,
e-mail: Makucha_S@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8999-5507>

Олена Анатоліївна КОВАЛЕНКО

кандидат філологічних наук, доцент кафедри української та іноземних мов, Одеський державний аграрний університет, Україна,
e-mail: kovalenkooday@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3377-514X>

РАЦІОНАЛЬНІСТЬ ЯК ФІЛОСОФСЬКА ПРОБЛЕМА ТА ДІЄВИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІКИ ЗНАТЬ

Сидоренко, О. П., Макуха, С. М., Коваленко, О. А. *Раціональність як філософська проблема та дієвий чинник формування економіки знань*. Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць / За ред. М. І. Зверякова (голов. ред.) та ін. Одеса : Одеський національний економічний університет. 2020. № 1 (72). С. 9–24.

Анотація. У статті досліджено місце і роль раціональності в функціонуванні сучасної економіки знань (цифрової економіки), забезпеченні її належної ефективності, підготовці економіки України до створення п'ятого і шостого технологічних укладів. Доведено, що раціональність – явище західної культури, має історичний характер, безпосередньо пов'язане з конкретним типом культури, є однією з її найвищих цінностей. Пріоритетно особливу увагу аналізу зв'язку раціональності з наукою, дослідженню впливу конкретного типу науки на зміст раціональності й стиль раціонального мислення, осмисленню історично-системного підходу до досягнення характеру дії наукової раціональності на ефективність економічних систем. Результати досліджень продемонстрували надзвичайно складний характер зв'язків раціональності та ефективності в економічних системах макро- і глобального рівнів в умовах їхнього функціонування на засадах постнекласичної науки. Проілюстровано, що у таких об'єктах, які, зазвичай, є відкритими людиномірними системами з нелінійними зворотними зв'язками, досягти збігу за часом оптимального рівня функціонування і в раціональному плані, і в плані забезпечення їхньої належної ефективності, причому на довготривалу перспективу, досить проблематично. Доведено, що цей факт жодним чином не заперечує існування наукової раціональності як окремого типу раціональності, про що часто пишуть деякі філософи та вчені-представники постнекласичної науки. Дослідження показали, що, навпаки, у постнекласичну епоху наукова раціональність не втрачається, а зберігається, нерідко набуває ще більшої актуальності, ніж у часи панівного статусу класичної науки, хоча її зміст і стає більш «розпливчатим», завуальованим. Більше того, відкривається додаткова можливість розширення меж раціональності завдяки врахуванню впливу на неї ціннісних чинників, зокрема, моральних, естетичних, психологічних, теологічних тощо.

Ключові слова: раціональність; ефективність; культура; економіка знань; синергетика; постмодерн; симуляція; постнекласична наука.

Алексей Павлович СИДОРЕНКО

кандидат философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии, истории и политологии, Одесский государственный аграрный университет, Украина, e-mail: filosofiyodau615@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7612-8594>

Сергей Николаевич МАКУХА

кандидат экономических наук, доцент кафедры общей экономической теории и экономической политики, Одесский национальный экономический университет, Украина, e-mail: Makucha_S@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8999-5507>

Елена Анатольевна КОВАЛЕНКО

кандидат филологических наук, доцент кафедры украинского и иностранного языка, Одесский государственный аграрный университет, Украина, e-mail: kovalenkooday@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3377-514X>

**РАЦИОНАЛЬНОСТЬ КАК ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА
И ДЕЙСТВЕННЫЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ**

Сидоренко, А. П., Макуха, С. Н., Коваленко, Е. А. *Рациональность как философская проблема и действенный фактор формирования экономики знаний*. Вестник социально-экономических исследований : сб. науч. трудов / Под ред. М. И. Зверькова (глав. ред.) и др. Одесса : Одесский национальный экономический университет. 2020. № 1 (72). С. 9–24.

Аннотация. В статье исследованы место и роль рациональности в функционировании современной экономики знаний (цифровой экономики), обеспечении ее надлежащей эффективности, подготовке экономики Украины к созданию пятого и шестого технологических укладов. Доказано, что рациональность – явление западной культуры, имеет исторический характер, напрямую связано с конкретным типом культуры, является одной из ее самых высоких ценностей. Уделено особое внимание анализу связи рациональности с наукой, исследованию влияния конкретного типа науки на содержание рациональности и стиль рационального мышления, осмыслению историко-системного подхода к постижению характера воздействия научной рациональности на эффективность экономических систем. Результаты исследований показали чрезвычайно сложный характер связей рациональности и эффективности в экономических системах макро- и глобального уровней в условиях их функционирования на основе постнеклассической науки. Проиллюстрировано, что в таких объектах, которые, как правило, являются открытыми человекомерными системами с нелинейными обратными связями, достичь совпадения по времени оптимального уровня функционирования и в рациональном плане, и в плане обеспечения их надлежащей эффективности, причем на длительную перспективу, достаточно проблематично. Доказано, что этот факт никоим образом не отрицает существования научной рациональности как отдельного типа рациональности, о чем часто пишут некоторые философы и ученые-представители постнеклассической науки. Исследования показали, что, наоборот, в постнеклассическую эпоху научная рациональность не утрачивается, а сохраняется, нередко приобретает еще большую актуальность, чем во времена господствующего статуса классической науки, хотя ее содержание и становится более «расплывчатым», завуалированным. Более того, открывается дополнительная возможность расширения границ рациональности благодаря учету влияния на нее

ценностных факторов, в частности, нравственных, эстетических, психологических, теологических и других.

Ключевые слова: рациональность; эффективность; культура; экономика знаний; синергетика; постмодерн; симуляция; постнеклассическая наука.

Oleksii SYDORENKO

PhD in Philosophy, Professor, Head of Philosophy, History and Political Science Department, Odessa State Agrarian University, Ukraine, e-mail: filosofiyodau615@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7612-8594>

Serhii MAKUKHA

PhD in Economics, Associate Professor, General Economic Theory and Economic Policy Department, Odessa National Economic University, Ukraine, e-mail: Makucha_S@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8999-5507>

Olena KOVALENKO

PhD in Philology, Associate Professor, Department of Ukrainian and Foreign Languages, Odessa State Agrarian University, Ukraine, e-mail: kovalenkooday@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3377-514X>

RATIONALITY AS A PHILOSOPHICAL PROBLEM AND EFFECTIVE FACTOR OF KNOWLEDGE ECONOMY FORMATION

Sydorenko, O., Makukha, S., Kovalenko, O. (2020). *Rationality as a philosophical problem and effective factor of knowledge economy formation*. Ed. by M. Zvieriakov (ed.-in-ch.) and others [Ratsionalnist yak filofska problema ta diievi faktor formuvannia ekonomiky znan; za red.: M. Zvieriakova (gol. red.) ta in.], Socio-economic research bulletin; Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen' (ISSN 2313-4569), Odessa National Economic University, Odessa, No. 1 (72), pp. 9–24.

Abstract. *The place and role of rationality in the modern knowledge economy (digital economy) functioning, ensuring its proper efficiency and preparing the economy of Ukraine for the creation of the fifth and sixth waves of innovation are investigated in the article. It is proved that rationality is a phenomenon of Western culture, it has a historical character and it is directly related to a specific type of culture, being one of its highest values. Special attention is paid to the analysis of a relationship between rationality and science and to the study how particular type of science influences on the content of rationality and the style of rational thinking. The comprehension of the historical-systemic approach to understand the nature of scientific rationality impact on the effectiveness of economic systems is also in focus of study. The research results showed the extremely complex character of the relations between rationality and efficiency in economic systems of macro- and global levels in the conditions of their functioning on the basis of post-non-classical science. It is illustrated that in such objects, which, as a rule, are open human-mannered systems with nonlinear feedbacks, it is quite problematic to achieve a concordance in time of the optimal level of rational and efficient functioning, and even more in the long run. Hence, it is proved that this fact in no way denies the existence of scientific rationality as a separate type of rationality, which is often described by some philosophers and scientists-representatives of post-non-classical science. Studies have shown that, on the contrary, in the post-nonclassical era, scientific rationality is not lost, but preserved, and it often becomes even more relevant than during the dominant status of classical science, although its content becomes more «vague», veiled. Moreover, an additional opportunity opens up for expanding the boundaries of rationality by taking into account the influence of moral, aesthetic, psychological, theological factors.*

Keywords: *rationality; efficiency; culture; knowledge economy; synergetics; postmodern; simulation; post-non-classical science.*

JEL classification: *A100*

DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.1\(72\).2020.9-24](https://doi.org/10.33987/vsed.1(72).2020.9-24)

Постановка проблеми в загальному вигляді. Необхідність створення економіки знань в Україні та потреба завчасного досягнення не тільки статусу шостого технологічного укладу, але й гіпотетичних засад його формування, визначили канву основних філософських і наукових роздумів, що склали основу цього дослідження. Центральне місце в ньому безумовно посідає формування епістемологічних, методологічних та аксіологічних пропозицій щодо забезпечення високої якості знань, які продукуються економічною системою. Тому провідна роль у дослідженні відведена осмисленню шляхів і засобів підвищення ґрунтовності наукових знань, визначенню можливих меж компетенції науки, пошуку форм і засобів співпраці науки та позанаукових форм пізнавальної діяльності з метою отримання достовірних знань. Реалізація цих завдань допоможе розраховувати при створенні економічної системи на досягнення нею своєї оптимальної ефективності. Такий підхід до обґрунтування системи також визначатиме алгоритм її побудови, згідно з яким капітал, що акумулює накопичення знань у цифровій економіці, буде інтенсивно замінювати традиційні чинники виробництва і, в першу чергу, основні засоби виробництва, які відігравали в індустріальній економіці провідну роль. Як наслідок, «інтелектуальний капітал вкупі з інформаційним стануть...найбільш дорогими чинниками виробництва» [1, с.70]. Однак розширення масштабів використання інтелектуального та інформаційного капіталу своєю чергою зумовить посилення гуманізації та соціалізації економіки й суспільства. На перше місце будуть висуватися цільові настанови, пов'язані з укріпленням здоров'я, збільшенням активної тривалості життя людей, підвищенням рівня освіти, розвитком науки та покращенням життєвого рівня населення. Усе це разом узятє швидко відновить великі початкові витрати на формування економіки знань, сприятиме перетворенню України на високорозвинену державу з ефективною економікою.

Кардинальні зміни в економіці закономірно зумовлять трансформацію функцій державного регулювання: помітно зменшиться доля традиційних функцій держави й водночас збільшиться частка нових функцій, а саме, пов'язаних з розвитком науки, освіти, охорони здоров'я і культури. Про це свідчить світовий досвід створення цифрової економіки, наприклад, «за останнє десятиріччя доля нових функцій держави по відношенню до традиційних у США зросла у 3–4 рази» [1, с. 70], що позитивно відбивається на результатах діяльності наукових спільнот цієї країни.

Настав час, коли такі зміни повинні початися у науці та економіці України. У нашій державі існує велика кількість закладів вищої освіти, де молодь може опанувати сучасними знаннями, нарощувати й постійно коригувати їхній зміст з метою забезпечення ефективності своєї діяльності у майбутньому. Цьому певною мірою може сприяти включення до програм магістерської та аспірантської підготовки не лише проблем з філософії науки, але й з історії науки та культури. У результаті, вважаємо, що зросте увага освітян і науковців не лише до проблем теорії та практики формування сучасного змісту і структури раціональних знань, але й до досягнення причин,

умов і механізмів їхньої трансформації та асиміляції в різних галузях життєдіяльності суспільства, що позитивно вплине на розв'язання епістемологічних, методологічних та аксіологічних питань постнекласичної науки й у такий спосіб наблизить горизонти вирішення філософських і технологічних проблем формування економіки знань в Україні.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Фундаментальні ідеї стосовно місця і ролі економіки знань у життєдіяльності суспільства були викладені ще у класичних творах, економістів, філософів науки і соціологів М. Вебера, Дж. М. Кейнса, В. Куайна, Т. Куна, І. Лакатоса, Г. Ленка, А. Маслоу, М. Полані, К. Поппера, Р. Рорті, Г. Саймона, С. Тулміна, П. Фейєрабенда, Ф. Хаєка, Н. Хенсона, Дж. Холтона, К. Хюбнера та ін.

Значний внесок у вирішення епістемологічних, загальнометодологічних та аксіологічних проблем формування та досягнення взаємозв'язку раціональності та ефективності економічних систем, заснованих на знаннях, здійснили Н. С. Автономова, П. П. Гайденко, І. Т. Касавін, В. О. Лекторський, Л. О. Мікешина, В. Н. Порус, Б. І. Пружинін, О. Сабден, В. С. Стьопин, В. С. Швирьов, І. З. Шишков, Б. Л. Яшин та ін. Так, по-справжньому етапного значення для філософії науки набули ідеї, сформовані І. Т. Касавіним, В. О. Лекторським та В. С. Швирьовим у їхній статті «Раціональність як цінність культури» [2, с. 1028–1037], у якій обґрунтовується історична обмеженість парадигм як науки Нового часу, так і класичної раціональності у цілому. Однак ці парадигми, на думку зазначених авторів, стали необхідною передумовою подальшого розвитку типів науки й раціональності, в тому числі й сучасних, постнекласичних. Тому досягнення останніх не може носити достовірний характер, якщо воно не відстежує еволюцію і науки, і раціональності в цілому, а разом з ними – і ефективності систем. У цьому полягає суть історичного підходу до з'ясування змісту і специфіки постнекласичної раціональності та її діалектики з економічною ефективністю, продемонстрованих зазначеними авторами.

Широкого розповсюдження у постнекласичній науці набула пропозиція В. С. Стьопина про необхідність під час оцінки ефективності складних людиномірних систем враховувати ціннісні передумови науково-пізнавальної та творчої діяльності людей, задіяних у цих системах. Завдяки такому методологічному прийому відкривається можливість експлікації зв'язку власне пізнавальних аспектів науки з позанауковими цінностями та цілями [3, с. 634]. Таким чином, постнекласична наукова раціональність не відкидає, не ігнорує раціональність як культурну цінність взагалі, а, навпаки, поглиблює і розширює рефлексію над науково-пізнавальною діяльністю порівняно з некласичною науковою раціональністю, яка виходить з принципового розмежування власне пізнавальних передумов науки та ціннісних настанов. Більше того, «постнекласична раціональність, по суті, долає це принципове розмежування, легітимізуючи дію цілої низки соціокультурних, світоглядних та інших чинників на формування наукового знання» [2, с. 1035]. Це стосується і впливу психологічних чинників на вибір того чи іншого рішення, що було обґрунтовано лауреатом Нобелівської премії з економіки 2017 р. Р. Талером у розробленій ним «теорії підштовхування, або керованого вибору», зміст якої викладено вченим у книзі «Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать» [4].

Вагомий внесок у вирішення досліджуваної проблеми здійснили

вітчизняні філософи науки та економісти В. І. Вернадський, В. М. Вашкевич, В. М. Геєць, С. Б. Кримський, П. В. Копнін, В. П. Семиноженко, Л. І. Федулова та ін. Особливо плідним є їхній доробок у дослідження філософських проблем макроскопічно впорядкованих просторово-часових структур у складних нелінійних системах, що знаходяться у далеких від рівноваги станах, поблизу критичних точок – точок біфуркації. Результати цих досліджень рідняться з висновками представників синергетики та підтверджують актуальність принципу раціональності як базового методологічного орієнтира та його незамінність в емпіричних і теоретичних пошуках можливостей забезпечення ефективного функціонування створеної в Україні економіки знань.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на велику кількість публікацій, що містять аналіз суті та змісту раціональності й ефективності, їхньої трансформації в умовах глобалізації економіки та впливу знань на економічні процеси, низка важливих теоретичних проблем створення та модернізації економіки знань залишається невіршеною. Серед них важливе місце посідає проблема передбачення поведінки складних систем відкритого типу з нелійними зворотними зв'язками, а саме такими системами і є економіка знань у розвинених країнах. Відмінною особливістю процесів самоорганізації в цих системах є їхній цілеспрямований і спонтанний характер змін. Ці процеси, що відбуваються під час взаємодії системи з навколишнім середовищем, тією чи іншою мірою автономні, відносно незалежні від середовища. Фахівці, які займаються їхнім дослідженням вважають, що синергетика може виконувати методологічну функцію стосовно оцінки ефективності подібних економічних систем. Однак межі використання понять синергетики не чіткі. Мова синергетики зобов'язана своїм походженням природничо-науковому знанню, а тому застосування її до вивчення явищ інших галузей науки ускладнене і «...слугує перешкодою для інтенсивного залучення даної парадигми до сфери соціально-філософського знання» [5, с. 9]. Це стосується і галузі економічних знань. Про необхідність уважного ставлення до використання не властивих економічним наукам термінів також неодноразово нагадували батьки-засновники синергетики І. Пригожин та І. Стенгерс, відзначаючи, що «метафора ентропії спокусила авторів деяких праць з соціальних і економічних проблем. Застосовуючи природничо-наукові поняття до соціології або економіки, необхідно дотримуватися обережності» [6, с. 369]. Однак поступово, з опануванням понятійної бази синергетики, удосконаленням нового світобачення, продуктивність використання нової термінології стала очевидною. Ця робота повинна продовжитися.

Постановка завдання. Метою статті є подальший розвиток епістемологічного, методологічного та аксіологічного базису обґрунтування сучасної економіки знань, прояснення нових аспектів діалектики раціональності та ефективності економічних систем в умовах постнекласичної науки, акцентування необхідності залучення до розробки теоретичного фундаменту створеної в Україні економіки знань можливостей історичного, системного та синергетичного методів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Бурхливий і суперечливий розвиток світової економіки дає підстави багатьом ученим і практикам стверджувати про її підготовку до чергового, шостого технологічного укладу. Водночас, за переконливою аргументацією цих фахівців, у наші дні економіка розвинених країн продовжує успішно формувати свій п'ятий уклад, базовими

галузями якого є виробництво, засноване на інноваціях в інформації, електроніці, біотехнологіях, альтернативних джерелах енергії, нових видах матеріалів. В організаційному плані формування зазначеного укладу передбачає створення великих корпорацій, сіткових ринків, глобальних ланцюгів доданої вартості. П'ятий уклад розпочав складатися ще у 1970-і роки, у 1980-і – наступила фаза швидкого і широкого розповсюдження його досягнень, а у 2010-і – завершилася хвиля бурхливого зростання масового попиту на продукцію цього укладу. Якщо стисло характеризувати суть п'ятого укладу, то його можна назвати періодом остаточного утвердження у житті людини комп'ютерної техніки і телекомунікацій. Це стало можливим завдяки кардинальній зміні ролі науки у виробництві, особливо місця і функцій знань. Тому п'ятий технологічний уклад представниками різних наукових шкіл також іменується «економікою знань», «розумною економікою», «цифровою економікою» тощо.

Що стосується шостого технологічного укладу, то детально його зміст сьогодні визначити проблематично, поки що проглядаються гіпотетичні контури цього укладу як синтезу нано-, біо-, інформаційних і когнітивних технологій, що повинні скласти ядро економіки майбутнього. Звідси випливає аббревіатура шостого укладу, яка утворена початковими буквами назв складових його змісту і характеризує їхню єдність – НБІК-конвергенція (NBIC-Convergence).

Фахівцями висловлюється думка, що збіг певних ознак знань у неспоріднених галузях ядра економіки шостого укладу (їх конвергенція) відбуватиметься за допомогою ІТ-технологій. Провідну роль у цьому процесі будуть відігравати нанотехнології, когнітивні системи (штучний інтелект) та генетичні модифікації. Ключове завдання у вирішенні даної проблеми очевидно полягатиме «...в інтегруванні мозку людини з комп'ютером і сітковими інформаційними оболонками» [7]. На осягнення філософських і технологічних аспектів цього завдання, його осмислення на експертному рівні та наступне втілення в архітектуру штучного інтелекту і лабіринту різноманітних зв'язків зі структурними елементами економічної системи буде потрібно немало часу. Інакше кажучи, шостий технологічний уклад вирізнятиметься надзвичайно високим рівнем синергії різних галузей виробництва, коли комп'ютерне моделювання стане основою для розроблення нових біотехнологій і, як наслідок, буде створено головний кінцевий продукт – комп'ютерну симуляцію діяльності людського мозку. Це також архіскладна наукова і практична проблема, яка для свого вирішення потребує певного часу. А поки що освоюються інвестиції в нові засоби виробництва, проте інновацій, готових для промислового тиражування, ще не розроблено. Очікується, що створення масового продукту шостого укладу відбудеться не раніше 2040–2050 років. Лідерами у підготовці цього укладу є США, Японія, Німеччина, Ізраїль, де вже ведеться напружена і плідна науково-пошукова та експериментальна робота.

Як же вирішується ця проблема у нашій країні?

Україна поки що відстає у своєму технологічному розвитку порівняно з названими державами. Так, на сьогоднішній день у США частка четвертого укладу (епоха нафти) складає 20% їхньої економіки, в Україні на неї припадає 38%, а частка п'ятого укладу дорівнює 60% і 4%, відповідно. Крім того, у США вже 5% економіки можна віднести до шостого технологічного укладу, у нас цей показник дорівнює нулю, проте більше 50% економіки України складає виробництво, що має характерні риси третього укладу – економіки сталі [7].

Які ж перспективи існують у нашої держави для того, щоб вирватися з четвертого укладу, швидко пройти п'ятий уклад і приступити до підготовки своєї економіки до формування шостого технологічного укладу? Для цього, на думку експертів, Україна повинна створити свій технологічний цикл, залучивши, у міру можливостей, польський і китайський досвіди: сформувати кластерні зони-драйвери економічного розвитку, визначити декілька ключових точок росту економіки, особливо на межі її галузей, які найбільш капіталізуються, організувати ефективну і безпечну діяльність «вікон» входження інвесторів в економічний процес в Україні. Ученими зазначається, що максимальний ефект від усіх цих заходів можливий лише за умови створення у державі упродовж наступних десяти років своєї технологічної зони та збереження і розширення глибин національного ринку людського капіталу. Не викликає сумніву, що ця технологічна зона за своєю суттю повинна бути макросистемою державного рівня, яка б синтезувала досягнення науки у сучасні цифрові технології виробництва, а за своїм змістом являлася б інтеграцією природничих, технічних, соціальних та гуманітарних знань. Звичайно, тут виникають проблеми, які мають не тільки виробничий, технологічний, але й суто теоретичний характер. Серед них однією з центральних є проблема оцінки раціональності економіки знань та філософського осягнення якості самих знань. Якщо констатувати коротко, то ця проблема полягає у з'ясуванні раціональності як предикації економіки знань, а також в осмисленні сучасного змісту категорії «раціональність» у цілому, яка завжди була пов'язана з ефективністю діяльності, її оцінкою та вибором найбільш оптимального чи доцільного варіанту дій, функціонування будь-якої системи.

Отже, можна стверджувати, що «...не існує універсальної, раз і назавжди заданої форми раціональності взагалі й наукової зокрема, яка б була придатною для використання в усіх культурно-історичних і епістемологічних ситуаціях. Раціональність завжди визначена, конкретна, абстрактна раціональність не існує» [8, с. 47]. Аналогічна ситуація складається і в науці: обумовлений певною культурно-історичною епохою «...конкретний тип наукової раціональності виступає як одна із форм вираження певного культурно-історичного типу раціональності» [8]. Тому раціональність завжди була і залишається важливим і занадто складним соціальним явищем.

Звідси впливає складність процесу обґрунтування раціональності економічної системи як у теоретичному, так і в практичному плані. Зрозумілою стає і відповідь на питання: «Чому навколо категорії «раціональність» від початку її формування і до сьогодні вибухають запеклі дискусії, які то вщухають, то знову загострюються?» Не є виключенням у цьому відношенні й у наш час – епоха тріумфу ідей неklasичної та постнеklasичної науки, – непоодинокі прихильники яких, на відміну від представників класичної науки, або цілком, або частково заперечують роль класичної раціональності в сучасних умовах життєдіяльності людства. Зі свого боку, чимало прибічників ідей класичного раціоналізму припускаються не меншої помилки ніж їх опоненти, впадаючи у догматизацію ідей механістичного світобачення. Тому, вважаємо, що без глибокого осягнення історії становлення раціональності аналізувати актуальні світоглядні і суто технологічні питання створення цифрової економіки п'ятого укладу і більш-менш реально прогнозувати шляхи і специфіку формування змісту шостого технологічного укладу, просто неможливо. А якщо так, то неможливо здійснювати і розробку адекватних моделей економічних

систем цих укладів та у подальшому забезпечувати належну ефективність їхнього функціонування.

Автори статті переконані у тому, що для цього необхідно на стадії проєктування складних систем, моделювання умов їхнього функціонування, практикувати екскурс в історію зародження раціональності, в еволюцію етапів її розвитку, уважно і неупереджено аналізувати отримані результати і лише після цього втілювати їх у проєктні завдання. Так діяли вчені і філософи досліджуючи, наприклад, проблему атомізму, яка подібно раціоналізму теж є наскрізною проблемою, що пронизує всю історію розвитку фізики. Одержані результати ними використовувалися для усвідомлення і пояснення нових аспектів цієї проблеми на наступних етапах дослідження атомізму. Як наслідок, сучасна атомна фізика досягла блискучих успіхів. І таких прикладів можна навести чимало. Наслідуючи досвід фізиків, автори статті також зробили спробу використати історичний підхід для осягнення еволюції раціональності та з'ясування впливу її змін на ефективність економічних систем. Цей підхід демонструється у подальшому викладенні результатів дослідження.

Так, уперше в Європі розуміння раціональності як культурної цінності почало складатися ще у давні часи у греків і римлян, які розглядали її проявом Абсолютного Розуму. Усе, що відповідало законам логіки, трактувалося ними розумним, раціональним, те, що їм не відповідало, вважалося нераціональним, а те, що суперечило – тлумачилося ірраціональним. Така точка зору пізніше отримала назву «логоцентричної» концепції і проіснувала в Європі аж до XVII ст., тобто до початку формування сучасної науки, коли набули поширення експериментальні дослідження і масово стали розповсюджуватися створені на їхній основі технічні засоби, коли почала робити свої «перші кроки» техногенна цивілізація.

Разом з технічними зрушеннями зазнавали змін погляди на призначення людини, став утверджуватися ідеал творчої, вільної й відповідальної особистості, яка б відкидала будь-яку зовнішню детермінацію, будь-який тиск традицій, штампи суспільної думки чи просто соціального диктату як визначального чиннику її поведінки. Вирішальний внесок у становлення такої соціально-економічної і культурно-світоглядної ситуації в розвинених європейських країнах, в утвердженні такого ідеалу особистості відіграла духовна атмосфера Нової епохи, особливо європейська Просвіта. Цей ідеал відбився на формуванні експериментально-технологічного стилю мислення особистості, що сприяв поступовому зародженню нового типу раціональності, який отримав назву «класичної наукової раціональності» і вже почав розглядатися науковцями не як прояв Абсолютного Розуму, а як виявлення творчих здібностей людини (більш детально ця проблема розкрита у статті авторів «Діалектика раціональності та економічної ефективності: проблеми, здобутки, можливі шляхи вирішення» [9, с. 9–19]).

Виходячи з цього, суть нового погляду на раціональність артикулювалася тезою: «пізнати ми можемо лише те, що самі створили» [2, с. 1029]. Необхідно зазначити, що водночас з класичним типом раціональності складався класичний тип науки, вищою культурною цінністю якої продовжувала залишатися раціональність.

Характерними рисами класичної раціональності стали: суб'єктоцентризм, що не дозволяє об'єкту пізнання перевищувати або мати порівнянний статус з суб'єктом пізнавальної діяльності; прагнення до редукціонізму, аналізу

переважно малих систем та механічних засобів, що мають невелику кількість елементів і внутрішніх зв'язків; нехтування увагою до складних, особливо людиномірних систем, здатних до самоорганізації та самоуправління, а саме такими і є економічні системи на макро- і глобальному рівнях; наукоцентризм, що зазвичай ігнорує інші типи раціональності й спирається лише на механістичну картину світу; отримання предметних, об'єктивних знань, незалежних від суб'єкта пізнання, його цінностей, преференцій.

Так, поступово формувалися основи нового типу світогляду, який отримав назву механістичного і надовго посів панівне становище у філософії та науці. Його представники розпрощалися з попереднім трактуванням природи як поля дії якихось «живих сил» і стали розглядати її однорідним і абсолютним простором, вмістилищем об'єктів, що заповнюють його і переміщуються в ньому, згідно з дією законів механіки. У такий спосіб механіцизм перетворився на послідовного і найбільш непохитного виразника ідеалів наукової раціональності класичного типу. Тому не випадково у фізиці аж до початку ХХ ст. для більшості наукових спільнот уявлення про наукову раціональність асоціювалося з можливістю створення механічної моделі явищ, які вивчалися цією наукою, трактувалися нею на підставі принципів класичної логіки, законів механіки, обґрунтованих І. Ньютоном, постулатів евклідової геометрії та вимог лапласівського детермінізму. Однак таке уявлення про Всесвіт та окремі системи у ньому стало вихідною передумовою того вкрай утилітарного ставлення до природи, того необмеженого суб'єктоцентристського активізму, що перетворився на умову всього наступного технологізму європейської цивілізації з усіма його позитивними можливостями та негативними наслідками і проблемами, які були породжені ним. Прикладом є стихійне формування інтенсивної і безконтрольної індустріалізації, яка стала з одного боку каталізатором розвитку виробництва, з іншого – виявилася нераціональною у більш широкому аспекті взаємовідношення людини й природи, тому що руйнівно вплинула на довкілля і породила екологічні проблеми глобального характеру.

Ще більш глибоко викривають слабкі місця класичної раціональності відкриття в фізиці, математиці, біології, що були здійснені на межі ХІХ – початку ХХ ст. і утворили зміст нової наукової революції. Ці відкриття, особливо у теорії відносності, на клітинному рівні живої природи та у мікросвіті неживої природи, як відомо, поклали початок існуванню наступного, неklasичного типу науки і характерного для нього нового, неklasичного типу раціональності.

Порівняно з попереднім періодом класичної науки, фундаментом якого було картезіансько-ньютонівське світоосягнення, неklasичну раціональність вирізняє динамізм наукових уявлень та осмислення того факту, що істинність теорій відносна; визнання рівноправності різних теоретичних підходів до трактування одного й того ж кола фізичних явищ; відмова від чіткого розмежування об'єкта і суб'єкта (що було визначальним чинником у класичній раціональності); включення до теоретичної інтерпретації експерименту посилення на засоби і операції пізнавальної діяльності (що стало основною ознакою неklasичної раціональності); зародження міждисциплінарних підходів до побудови моделей найбільш загальних і складних феноменів природних і соціальних явищ та систем; відмова від забезпечення їхньої наочності; ускладнення мови теорій; набуття фізичними теоріями високої математизації

тощо. Більшість із цих рис притаманні функціонуванню сучасних економічних систем макро- і глобального рівнів, а тому не можуть не враховуватися при оцінці їхньої ефективності, хоча зробити це непросто.

Ситуацію ускладнюють також високі темпи оновлення знань, характерні для інформаційного суспільства, в якому ми живемо сьогодні, що, вимагає такого ж швидкого і адекватного реагування на них змін в економічних структурах систем, соціальних інститутах, типах і способах комунікації. При цьому опора на класичну раціональність виявилася неспроможною враховувати весь спектр цих змін у знаннях та інформації, що негативно відбивається на ефективності функціонування систем та їхній оцінці.

Значно ускладнюються у сучасному суспільстві й ланцюги соціальних, економічних і технологічних опосередкувань між економічною діяльністю та її результатом, що стає ще однією з перешкод на шляху раціонального планування економічних дій на підставі лише механістичних підходів до побудови економічних систем.

У зв'язку з цими проблемами у багатьох філософів і науковців стали складатися критичні настрої, негативне ставлення не тільки до успадкованого ідеалу класичної раціональності, але й до раціональності в цілому як категорії. Однак з критики класичної раціональності, для якої дійсно існують підстави, не можна робити висновок про необхідність відмови від раціональності як цінності культури взагалі, оскільки за цим кроком у завуальованому вигляді приховується «...відмова від традицій європейської культури в цілому, тому що раціональність завжди була однією з її вищих цінностей» [2, с. 1031].

Отже, труднощі в досягненні функціонування складних, особливо людиномірних систем відкритого типу з нелінійними зворотними зв'язками, де мають місце процеси їхньої еволюції і самоорганізації, а саме до таких систем і відносяться економічні системи п'ятого технологічного укладу, спричинили появу помилкового висновку про відмирання ролі раціональності в життєдіяльності людини. При цьому посилення на специфіку нового, постнекласичного типу раціональності, який формується у наші часи, не підсилюють позицію критиків, а, навпаки, значно ослаблюють її [10, с. 188]. Про це свідчать результати досліджень і висновки, що впливають з теорії систем і напрацювань представників синергетики.

По-перше, синергетичний підхід засвідчив необхідність переосмислення феномену детермінізму в плані нелінійної його інтерпретації. Нове розуміння детермінізму зумовило радикальну відмову від презумпції примусової каузальності, що передбачала існування зовнішньої причини (детермінанти) по відношенню до системи, яка досліджується, та інспірувало введення в природознавство презумпції іманентної самоорганізації системи, що не позбавляє її своєї раціональності, а вимагає іншої інтерпретації.

По-друге, становлення синергетичного підходу до вивчення складних систем дозволило ввести у концептуальний аналіз систем феномен часу («набуття пам'яті» системами), що, за переконанням І. Пригожина, означає парадигмальний поворот постнекласичної науки від досягнення існуючого стану відкритих систем нелінійного типу до їх витоків, що теж свідчить про збереження сучасною наукою своєї раціональності.

По-третє, синергетика відмовляється від традиційної для класичного природознавства номотетики і задає парадигмальну орієнтацію на плюральну множинність описів, за допомогою якої тільки і можна зафіксувати нестабільну

систему, що самоорганізується. Як підкреслював І. Пригожин, цей факт свідчить про те, що постнекласична наука стає все більш нарративною, однак зберігає свою раціональність, хоча робить це специфічним чином, у розпливчатому вигляді.

По-четверте, розвиток синергетичних досліджень викликав відмову від природничо-наукової традиції (презумпції бінарності) і зокрема – від парадигмальної суб'єкт-об'єктної опозиції, що виступала у західній культурі основною семантичною віссю класичного і некласичного стилів мислення. Таким чином, для синергетики характерна відмова від чіткого протиставлення суб'єкта та об'єкта, а не від самого принципу раціоналізму наукової раціональності.

Відштовхуючись від такої епістемологічної позиції, засновники синергетики висунули парадигмальну концепцію «нового синтезу», метою якої стало зняття суперечності не тільки між гуманітарним і природничо-науковим пізнанням, але і між «двома культурами», на які опинилася розколотою класична західна традиція. Йдеться про усунення традиційного дуалізму «наук про природу» і «наук про дух», що відкрило широкі можливості для плідного міждисциплінарного діалогу між ними та їхнього взаємозбагачення. Діалог людини з природою буде успішним, попереджали І. Пригожин, Г. Хакен та І. Стенгерс, якщо вона буде розглядати себе такою, що знаходиться і діє в середині природи. Це означає принципово нову постановку питання про сутність, механізми і межі впливу людини на природу. Так, якщо природі властива нестабільність, то людина просто зобов'язана бути обережною і делікатно ставитися до навколишнього середовища, хоча б з причини своєї неспроможності однозначно передбачити те, що відбудеться у майбутньому, тим більше відмінити його появу. Тому творці синергетики попереджали людство про необхідність позбавитися комплексу своєї зверхності по відношенню до природи і не розглядати світ покірливим слугою. Люди повинні з повагою ставитися до природи, визнати той факт, що не можуть повністю контролювати світ нестабільних феноменів. Такими нестабільними, нерівноважними феноменами також є елементи складних економічних систем макро- і глобального рівнів. Тому управління подібними системами повинно базуватися на поєднанні втручання людини у функціонування систем з фактом існування тенденцій саморозвитку цих систем. Це дозволяє зробити висновок, що у контексті синергетичної дослідницької парадигми традиційна для класичного західного типу раціональності опозиція суб'єкта та об'єкта у відкритих системах з нелінійними зворотними зв'язками змінюється на їхню суперпозицію (накладання дії двох фізичних величин, їх об'єднана дія, коли вони не «конфліктують» одна з іншою, а «співпрацюють»). Звідси випливає важливий для системного аналізу висновок, що «відмова від ідеї існування позамежного об'єкта, презумпція його іманентної для суб'єкта значущості інспірує в сучасній культурі поворот від праксеологічно орієнтованого активізму до формування аксіологічних підвалин культури нового (діалогічного) типу...» [11, с. 913].

Отже, для забезпечення достовірної оцінки ефективності функціонування економіки знань стає необхідним врахування під час моделювання складних людиномірних економічних систем не тільки вимог класичного і некласичного типів раціональності, але й ціннісних передумов економічної діяльності, характерних для постнекласичного етапу в розвитку науки. Експлікуючи у такий спосіб зв'язок власне наукових підходів до оцінки ефективності систем з

позанауковими цінностями, вдається розкрити комплексний характер впливу раціональності на економічну ефективність систем. Саме завдяки такому підходу постнекласична наукова раціональність поглиблює і розширює рефлексію над економічною діяльністю порівняно з некласичною оцінкою, тим більш – з класичною, які виходять з принципового розмежування власне наукового підходу та ціннісних настанов, кажучи попросту, ігнорують вплив цих настанов на остаточний результат функціонування системи. Як наслідок, постнекласична раціональність, по суті, долає це принципове розмежування, легітимізуючи дію цілої низки соціокультурних, світоглядних, релігійних, етичних, естетичних, ідеологічних та інших чинників на формування наукового знання як продукту економіки знань і в такий спосіб реагує на існування гетерогенних пізнавальних позицій різних «колективних суб'єктів» економічної діяльності, враховує їхній внесок у рефлексію знань.

Заглиблюючись у цю проблему більш ґрунтовно, необхідно констатувати, що сучасна постнекласична наука, особливо синергетика і теорія систем, спираючись на власні досягнення та результати досліджень у галузі філософії науки кінця ХХ – перших двох десятиріч ХХІ ст., рекомендують при вивченні проблем економіки знань, пов'язаних з феноменом людини як важливого елемента структури макро- і глобальних економічних систем, не обмежуватися лише демонстрацією констатуючої позиції присутності людини у системах, як це можна робити, розглядаючи, наприклад, об'єктивну реальність, а осмислюючи результати функціонування систем, діяти «...виходячи з прийнятого проекту людини, на який не можуть не впливати суттєвим чином, зокрема етичні, релігійні та інші її уявлення» [2, с. 1036]. Такий висновок можна зробити на підставі аналізу будь-якої людиномірної системи, однак найбільш яскраво він знов-таки проявляється у системах взаємодії людини з природою, в ситуаціях з екологічною проблематикою, про що вже йшлося вище, коли вихідні настанови людини: рівень її свідомості, розуміння своїх обов'язків по відношенню до природи, відповідальність за її збереження, екологічна освіченість та інші особистісні риси людини визначають її вплив на довкілля, зберігають природу, що вирішальним чином відбивається на економічному, моральному і фізичному становищі суспільства.

Водночас із викладеного жодним чином не впливає, що існування некласичної і постнекласичної раціональності відмінняє дію класичної раціональності в епоху постнекласичної реальності, тому що діяльність «констатуючої раціональної свідомості» в цю епоху продовжує чинити свій вплив, хоча відіграє при цьому лише необхідну, а недостатню роль, як це мало місце у часи Нової епохи. Інакше кажучи, у постнекласичну епоху, під час моделювання процесів функціонування складних людиномірних систем та оцінки їхньої ефективності фахівці зіштовхуються з необхідністю добудови змісту і структури систем «аналогами» особистісної реальності людини, відповідно з ціннісними уявленнями про людину – «якою вона повинна бути», – а не просто відтворюють у моделі системи об'єктивно існуючий стан справ. Тому ідеал неопозитивістів про позбавлення впливу «метафізики» та ціннісних суджень на сучасну науку виявив свою цілковиту безпідставність. Навпаки, вивчення людиномірних систем у постнекласичній науці повинно передбачати наявність у дослідників цих систем певних уявлень про «належне», пов'язаних з інтерпретацією «феномена людини» як важливого структурного елемента таких систем.

Результати досліджень сучасної науки та філософії також дозволили по-іншому подивитися на сам зміст нових рис раціональності постнекласичної епохи. Одна з них – відкритість і критичний характер позиції суб'єкта управління економічною системою. Її суть полягає не в утриманні від своїх ціннісних настанов та ігноруванні ціннісних орієнтацій інших людей, задіяних у структурі системи, що в принципі само по собі неможливо, а, навпаки, у відкритості цих настанов і позицій, широкому і вільному обговоренні їх, критичному ставленні до них та в осягненні можливих наслідків їхнього впливу на результативність функціонування системи, її ефективність. Тому науковий підхід до оцінки ефективності складних людиномірних систем, для того що б бути продуктивним, повинен передбачати по можливості конструктивний, не упереджений діалог, репрезентувати пошук взаємоприйнятних рішень, що мають ґрунтуватися на повазі до різних ціннісних позицій людей. Це основна риса раціональності постнекласичної епохи.

Таким чином, в епоху постнекласичної науки стає цілком зрозумілим, що суб'єкти управління у складних економічних системах змушені брати на себе всю повноту відповідальності й ризику, пов'язану не тільки з визначенням своєї власної управлінської позиції, яка не може не носити гіпотетично-проективний характер, але на яку обов'язково впливають ціннісні уявлення про «належне» управлінців різних ланок цих людиномірних систем. При цьому усе те, на що суб'єкт управління може і повинен спиратися під час прийняття економічних рішень, тобто вся зовнішня по відношенню до нього реальність, має враховуватися суб'єктом при виборі способів дії в межах проблемної ситуації і розглядатися ним не як щось опозиційне по відношенню до нього, а навпаки, як таке, з чим необхідно вести діалог. Це ще одна з нових рис раціональності нової, постнекласичної епохи, яка не була притаманною ані класичній, ані некласичній раціональності. Однак у наші часи, коли філософія науки разом з постнекласичною наукою розширили межі впливу на суб'єкта управління не тільки гетерогенних позицій різних наукових спільнот, обумовлених несхожими парадигмами, але й різних ціннісних орієнтацій людей, які задіяні в структурах складних економічних систем, ускладнився зміст наукової раціональності, з'явилися нові її риси, набули неоднозначного виявлення її форми та вплив на ефективність таких систем. Усі ці чинники тією чи іншою мірою повинні враховуватися у процесі формування економіки знань у нашій країні.

Висновки і перспективи подальших розробок. Результати проведених досліджень дають можливість констатувати, що процес формування економіки, заснованої на знаннях, обумовлених дією низки таких чинників, як: особистісні, що визначають стосунки між людьми в системах макро- і глобального рівнів; технологічні, що забезпечують належну якість функціонування системи, відповідно до можливостей сучасної науки і технологій; філософсько-наукові, які сприяють формуванню взаємоприйнятних епістемологічних, методологічних та аксіологічних засад побудови відкритих людиномірних систем з нелінійними зворотними зв'язками.

Перспективи подальших розробок полягають у тому, що наявність зазначених чинників, особливо останнього типу, потребує критичного переосмислення основних позицій сучасного постмодернізму, зокрема, його тверджень про неможливість існування взаєморозуміння між представниками різних філософських концепцій через відсутність універсального змістовного поля і загальної наукової мови та через послідовну і свідому руйнацію ним

категоріального апарату філософії та економічної теорії. Ця критична робота повинна продовжуватися. Вважаємо, що її результативність може бути забезпечена вмілим використанням історичного, системного та цілої низки синергетичних методів дослідження.

Література

1. *Интеллектуальная экономика – технологические вызовы XXI века*. Экономика : Избранные труды. Т. VI. 2-е изд. / Под ред. О. Сабдена. Алматы : ИЭ КН МОН РК, 2011. 320 с.
2. Касавин И. Т., Лекторский В. А., Швырев В. С. *Рациональность как ценность культуры*. Вестник Российской академии наук. 2005. Т. 75. № 11. С. 1028–1037.
3. Степин В. С. *Теоретическое знание : структура, историческая эволюция* : монография. Москва : Прогресс-Традиция, 2000. 743 с.
4. Талер Р. *Новая поведенческая экономика : почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать* / Пер. с англ. А. Прохоровой. Москва : Эксмо, 2018. 384 с.
5. Дзьобань О. П. *Розвиток ідей синергетики як нової парадигми у природничо-науковому і соціальному пізнанні*. Вісник Нац. юрид. акад. України ім. Я. Мудрого. Серія : Філософія, філософія права, політологія, соціологія. 2011. № 9. С. 3–16.
6. *Порядок из хаоса : новый диалог человека с природой* / Пер. с англ.; под ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича, Ю. В. Сачкова. Москва : Прогресс, 1986. 432 с.
7. Куц А. *Из эпохи стали к микророботам. Как Украине не выпасть из цивилизации*. Деловая Столица от 04.11.2019. URL: https://www.dsnews.ua/vlast_deneg/iz-epohi-stali-k-mikrorobotam-kak-ukraine-ne-vypast-iz-28102019220000 (дата обращения: 12.02.2020).
8. Шишков И. З. *История и философия науки* : учеб. пособ. 2-е изд, перераб. и доп. Москва : ЛЕНАНД, 2018. 664 с.
9. Сидоренко О. П., Макуха С. М., Коваленко О. А. *Діалектика раціональності та економічної ефективності : проблеми, здобутки, можливі шляхи вирішення*. Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. 2019. № 2–3 (70–71). С. 9–19.
10. *Пропедевтичний курс з філософії науки* : підруч. / За ред. О. П. Сидоренка. Київ : Освіта України, 2017. 430 с.
11. Можейко М. А. *Новейший философский словарь*. 3-е изд., исправл. и доп. Москва : Книжный Дом. 2003. 1280 с.

References

1. *Intelligent economics – technological challenges of the XXI century* (2011). [Intellektualnaya ekonomika – tekhnologicheskie vyzovy XXI veka], Ekonomika: Izbrannyye trudy, T. VI, 2-e izd.; pod red. O. Sabdena, IE KN MON RK, Almaty, 320 s. [in Russian]
2. Kasavin, I. T., Lektorskiy, V. A., Shvyrev, V. S. (2005). *Rationality as a cultural value* [Ratsionalnost kak tsennost kulturey], Vestnik Rossiyskoy akademii nauk, T. 75, No. 11, s. 1028–1037 [in Russian]
3. Stepin, V. S. (2000). *Theoretical knowledge: structure, historical evolution*: monograph [Teoreticheskoe znanie: struktura, istoricheskaya evolyutsiya: monografiya], Progress-Traditsiya, Moskva, 743 s. [in Russian]
4. Taler, R. (2018). *New behavioral economics: why do people break the rules of the traditional economy and how to make money*. Trans. from Eng. A. Prokhorova [Novaya povedencheskaya ekonomika: pochemu lyudi narushayut pravila traditsionnoy ekonomiki i kak na etom zarobotat; per. s angl. A. Prokhorovoy], Eksmo, Moskva, 384 s. [in Russian]
5. Dzioban, O. P. (2011). *Synergetic ideas development as a new paradigm in natural science and social cognition* [Rozvytok idei synerhetyky yak novoi paradyhmy u pryrodnycho-naukovomu i sotsialnomu piznanni], Visnyk Natsionalnoi Yurydychnoi akademii Ukrainy

- im. Ya. Mudroho. Seriia: Filosofiia, filosofiia prava, politolohiia, sotsiologiia, No. 9, s. 3–16 [in Ukrainian]
6. *Order out of chaos: a new dialogue between man and nature* (1986). Trans. from Eng. Ed. by V. I. Arshinov, Yu. L. Klimontovich, Yu. V. Sachkov [Poryadok iz khaosa: novyy dialog cheloveka s prirodoy; per. s angl., obsh. red. V. I. Arshinova, Yu. L. Klimontovicha, Yu. V. Sachkova], Progress, Moskva, 432 s. [in Russian]
 7. Kushch, A. *From the era began to microrobots. How can Ukraine not fall out of civilization* [Iz epokhi stali k mikrorobotam. Kak Ukraine ne vypast iz tsivilizatsii], Delovaya Stolitsa ot 04.11.2019. Retrieved from: https://www.dsnews.ua/vlast_deneg/iz-epohi-stali-k-mikrorobotam-kak-ukraine-ne-vypast-iz-28102019220000 [in Ukrainian]
 8. Shishkov, I. Z. (2018). *History and philosophy of science*. 2nd ed. [Istoriya i filosofiya nauki; 2-e izd.], LENAND, Moskva, 664 s. [in Russian]
 9. Sydorenko, O., Makukha, S., Kovalenko, O. (2019). *The dialectic of rationality and economic efficiency: problems, attainments, possible solutions* [Dialektyka ratsionalnosti ta ekonomichnoi efektyvnosti: problemy, zdobutky, mozhlyvi shliakhy vyrishennia; za red.: M. I. Zvieriakova (gol. red.) ta in.], Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen', No. 2-3 (70-71), s. 9–19 [in Ukrainian]
 10. *Propedeutical course in philosophy of science* (2017). Ed. by O. P. Sydorenko [Propedevtychnyi kurs z filosofii nauky; za red. O. P. Sydorenka], Osvita Ukrainy, Kyiv, 430 s. [in Ukrainian]
 11. Mozheyko, M. A. (2003). *The latest philosophical dictionary*. 3rd ed. [Noveyshiy filosofskiy slovar; 3-e izd.], Knizhnyy Dom, Moskva, 1280 s. [in Russian]