

До спеціалізованої вченої ради
Д 55.051.06
Сумський державний університет

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Яровенко Ганни Миколаївни

**на тему «Інформаційна безпека як драйвер розвитку національної економіки»,
подану до спеціалізованої вченої ради Д 55.051.06 у Сумському державному
університеті на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за
спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним
господарством**

Актуальність обраної теми дослідження

На сучасному етапі інформаційні технології відіграють ключову роль в розвитку соціально-економічних відносин і визначають вектори удосконалення державної економічної політики. Розвиток швидкісного інтернету, хмарних технологій, використання штучного інтелекту та машинного навчання, а також неструктурованих масивів даних (Big Data) у бізнес-процесах сприяє удосконаленню нових інноваційних галузей, пришвидшенню економічного зростання країни та підвищенню рівня конкурентоспроможності країни. Проте стрімкий розвиток інформатизації стає джерелом не лише нових можливостей, але й серйозних загроз та викликів для національної безпеки та забезпечення стабільного економічного зростання. Фахівцями Всесвітнього економічного форуму встановлено, що однією із головних небезпек людству, спричиненого інтенсивною цифровізацією економічних процесів, є кібершахрайства. З кожним роком у світі збільшуються масштаби та удосконалюється типологія шахрайських дій, а тому збитки від кібератак зростають у геометричній прогресії.

З огляду на вищезазначене, на сучасному етапі розвитку одним із головних пріоритетів державної політики має бути забезпечення безперервного та безпечного функціонування інформаційної інфраструктури країни, формування з урахуванням міжнародного досвіду правового середовища з питань інформаційної та кібербезпеки, створення системи інформаційного забезпечення державних органів, суб'єктів господарювання та населення, а також забезпечення ефективних заходів реалізації інституційної спроможності країни. І тому обрана тема дисертаційної роботи Яровенко Г.М. та її мета, визначена як розробка нових та вдосконалення існуючих методологічних підходів і методичного інструментарію формування ефективної системи інформаційної безпеки з урахуванням її впливу на розвиток національної економіки, є важливою і актуальною.



Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення дисертаційної роботи є аргументованими та обґрунтованими, що підтверджується основним змістом дослідження, опублікованими Яровенко Г.М. науковими працями і авторефератом, переліком використаної літератури. Обґрунтування основних наукових положень, висновків та рекомендацій засновано на результатах систематизації та узагальнення дисертанткою фундаментальних положень економічної теорії, макроекономіки, стратегічного управління, державного регулювання економіки, економіко-математичного моделювання, а також науковий доробок з питань забезпечення інформаційної безпеки.

При проведенні досліджень дисертанткою використано закони України, укази Президента України, нормативні акти Кабінету Міністрів України, звітно-аналітична інформація Державної служби статистики України; дані Світового банку, Євростату, Global Web Statistics “Statoperator”; аналітичні огляди міжнародних рейтингових агенцій Deloitte, IBM, e-Governance Academy, International Telecommunication Union, Ponemon Institute.

Отримані наукові результати дослідження засновані на таких загальноновизнаних та сучасних методах дослідження, як: логічне узагальнення та наукова абстракція; системно-структурний, динамічний та бібліометричний аналіз, канонічний аналіз, кластерний аналіз методом k-means, метод переваг та функція Харрінгтона-Менчера, фронтірний аналіз, модель Седова-Тейлора, метод визначення центру мас, гравітаційне моделювання, гравітаційне моделювання, побудова дерева рішень, нейромережеве моделювання, системно-динамічне моделювання, методи багатокритеріального прийняття рішення VICOR, TOPSIS, МААМ. Практичні емпіричні розрахунки здійснено з використанням пакету статистичного аналізу даних STATISTICA, Deductor Academic, MS Excel, Mathcad, GeoGebra, платформи Vensim, Bizagi Modeler, VOSviewer v.1.6.10.

На увагу заслуговує використання у дослідженні системного підходу при вирішенні поставлених завдань щодо розроблення нових та удосконалення існуючих методологічних підходів і методичного інструментарію формування ефективної системи інформаційної безпеки з урахуванням її впливу на розвиток національної економіки. Запропоновані дисертанткою висновки та рекомендації є достовірними, що підтверджується відповідними актами та довідками про впровадження.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційного дослідження підтверджується публікацією основних результатів дослідження у монографіях, наукових фахових виданнях України та інших держав, оприлюдненням їх на вітчизняних і міжнародних науково-практичних конференціях.

Дисертаційна робота узгоджується з темами наукових досліджень Сумського державного університету. До звіту за темою «Кібербезпека в боротьбі з

банківськими шахрайствами: захист споживачів фінансових послуг та зростання фінансово-економічної безпеки України» (номер д/р 0118U003574) включено пропозиції щодо оцінювання впливу макроекономічних факторів на формування схильності до фінансових злочинів; за темою «Сучасні інформаційні технології в соціально-економічних системах» (номер д/р 0116U000930) – щодо галузевої структури національної економіки за ризиком кібершахрайств, а також обґрунтування регуляторних інтервенцій боротьби з ними; теми «Моделювання сталого розвитку складних соціально-економічних систем» (номер д/р 0116U000929) – щодо типологізації поширених кіберзагроз в Україні.

У межах Гранту Президента України «Розробка прототипу автоматизованого модуля фінансового моніторингу діяльності економічних агентів для протидії легалізації кримінальних доходів» (№ д/р 0118U003574) проведено оцінювання ризику легалізації кримінальних доходів.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження

Узагальнення основних висновків і результатів дисертаційної роботи, а також вивчення особистого внеску дисертантки у вирішенні обраної нею наукової проблеми, дозволяє зробити висновок, що суттєвим в науковому і практичному значенні є результати дисертаційної роботи, які містять такі елементи наукової новизни:

1. Авторкою вперше розроблено методологію для комплексного оцінювання інформаційної безпеки національної економіки, яка ґрунтується на основі згортки за допомогою методу переваг та функції Харрінгтона – Менчера нормалізованих значень показників, що характеризують рівень інституційної спроможності країни та стан впровадження цифрових технологій в національну економіку та рівень кібербезпеки в країні (с. 124-138 дисертації). Це дозволило провести порівняльний аналіз країн світу за інтегральним рівнем інформаційної безпеки та визначити цільові таргети при реалізації економічної політики держави в залежності від рівня економічного добробуту країни.

2. Схвальної оцінки заслуговує вперше запропонований дисертанткою підхід для поглибленого аналізу реакції економічних агентів у глобальному цифровому економічному просторі на розриви «інформаційних бульбашок» на основі моделі Седова – Тейлора (с. 226-247 дисертації). Ці напрацювання дозволили встановити кількість «інформаційних бульбашок», які було сформовано під впливом інформаційних активностей, пов'язаних із кіберзагрозами, кібершахрайствами, хакерськими атаками, тощо, а також визначити часові характеристики: середню тривалість періоду поширення дезінформації внаслідок глобальних кіберінцидентів, середній період дестабілізації цифрових економічних операцій після розриву бульбашки. Запропонований підхід має практичне значення для урядових організацій різних країн, оскільки дозволяє відслідковувати глобальні інформаційні атаки та вчасно реагувати на їх наслідки.

3. Значний інтерес представляє запропонований методологічний підхід до побудови із використанням методу визначення центру мас чотириполюсної барицентричної моделі для визначення рівня збалансованості розвитку країни (с. 292-322 дисертації), який передбачає розрахунок композитних індикаторів, що характеризують стан економічного, соціального, політичного розвитку в країні, а також рівень цифрової спроможності та кібербезпеки національної економіки. В результаті авторкою було проведено ранжування країн за рівнем збалансованості їх чотирьох сфер, а також виявлено найбільш незбалансовані сфери.

4. Обґрунтовано необхідність визначення найбільш значущих факторів впливу на інформаційну безпеку країни (с. 99-124 дисертації). Дисертанткою було сформовано групи показників, які характеризують розвиток національної економіки країни з боку її цифрової спроможності і кібербезпеки, економічного, соціального й фінансового розвитку, зовнішньо-економічної діяльності, інноваційної активності, якості інформаційної інфраструктури та інституційної спроможності. Застосування інструментарію канонічного аналізу дозволило оцінити рівень взаємозв'язку між визначеними групами показників, а також встановити, що найбільший статистично значущий, взаємно обумовлений вплив відбувається між показниками інституціональної та цифрової спроможності і кібербезпеки.

5. Цінними для практичного використання є сформований здобувачкою методологічний базис дослідження взаємозв'язків між рівнем персональної інформаційної безпеки громадян країни та ступенем їх вразливості до кібершахрайств шляхом використання методу кластерного аналізу k середніх (с. 168-197 дисертації). Це дозволило виокремити 7 кластерів країн ЄС за домінуючими заходами персональної інформаційної безпеки населення та наслідками її порушення, а також підтвердити гіпотезу щодо залежності національних патернів заходів забезпечення персональної інформаційної безпеки і наслідків її порушення від рівня економічного розвитку країни та історично сформованих суспільних традицій.

6. Обґрунтовано вплив інформаційної безпеки країни на привабливість її для відмивання незаконно отриманих коштів, реалізовану на базі гравітаційного моделювання (с. 198-225 дисертації). Отримані результати є практично значущими для боротьби з тінізацією національної економіки, оскільки дисертанткою було встановлено перелік країн світу, які з урахуванням рівня їх кібербезпеки сформували свою привабливість для українських компаній щодо здійснення транзакцій з легалізації кримінальних доходів, а також визначено ті країни, для суб'єктів яких українська фінансово-банківська система є найбільш привабливою для здійснення операцій з відмивання незаконних коштів.

7. Важливим здобутком авторки слід вважати удосконалення методологічних засад визначення таргетів та напрямків реформування системи забезпечення інформаційної безпеки в Україні за допомогою використання методів багатоатрибутного прийняття рішення (с. 251-272 дисертації). Це дозволило формалізувати бенчмарки при реалізації державної політики забезпечення інформаційної безпеки національної економіки, а також встановити кількісні

орієнтири для реалізації заходів, пов'язаних із забезпеченням інформаційної безпеки.

8. Значну практичну цінність має удосконалення методології обґрунтування пріоритетів формування державних секторальних та галузевих програм у напрямку забезпечення інформаційної безпеки національної економіки (с. 273-291 дисертації). Це дозволило обґрунтувати граничні межі витрат на інформаційну безпеку з урахуванням різних галузей діяльності економічних агентів, розміру компаній та варіантами прибутку, який генерують автоматизовані інформаційні системи. Зокрема, авторкою було визначено орієнтири для державних органів управління, які сприятимуть розробці та впровадженню рекомендацій, політик та стандартів із забезпечення інформаційної безпеки.

9. Значний внесок у розвиток теоретико-методологічних розробок з досліджуваної проблематики здобувачка здійснила, запропонувавши уточнення визначення «інформаційної безпеки». Зокрема, важливим науковим її внеском є розгляд даного поняття як складної динамічної системи із зазначенням суб'єктно-об'єктної її специфіки та врахуванням мети функціонування (с. 48-70 дисертації). Також слід відмітити, що це дозволило побудувати концепцію забезпечення інформаційної безпеки в системі управління національною економікою, формалізація компонентів якої сформувала парадигму для її побудови на теоретичному та прикладному рівнях;

10. Окрему увагу авторки приділено розвитку бібліометричного аналізу наукових публікацій, які вирішують проблеми інформаційної безпеки в цілому та її забезпечення у економічній сфері зокрема, що індексуються наукометричною базою даних Scopus (с. 70-95 дисертації). Проведене здобувачкою дослідження із використанням інструментів Scopus Citation Overview Tool, Dimensions Tool та VOSviewer v. 1.6.10 дозволило окреслити основні вектори наукових напрацювань у світі, проаналізувати географію проведених досліджень, а також визначити наукові школи шляхом побудови мережевої карти науковців з даної проблематики.

11. У дисертації набуло подальшого розвитку розробка методичних засад інтегрального експрес-оцінювання ризиків втрат інформації на основі даних про грошову оцінку збитків від протиправних шахрайських дій та частоту повторення таких інцидентів з використанням положень теорії ймовірності та теорії множин (с. 325-349 дисертації). Це дозволило визначити найбільш значущі фактори, які впливають на інциденти, пов'язані із втратою інформації, ідентифікувати внутрішні резерви покращення системи забезпечення інформаційної безпеки. Практична реалізація карти ризиків на основі даних компанії дозволила кількісно оцінити та виділити ті групи інцидентів та відповідні їм фактори, які є найбільш ризиковими та потребують постійного аналізу та моніторингу.

12. Окрему увагу авторки приділено розвитку науково-методичного підходу для порівняння програмно-технологічних рішень для захисту інформації, що базується на системно-динамічному імітаційному моделюванні (с. 350-361 дисертації). Дані напрацювання можуть слугувати базою для менеджменту будь-яких суб'єктів інформаційної безпеки в процесі прийняття ним управлінських

рішень щодо ребілдингу системи інформаційної безпеки та обґрунтування впровадження нових технологій.

13. Значну практичну цінність має напрями формування трирівневої системи попередження фінансових кіберзагроз, яка передбачає створення організаційного рівня на основі оптимізації бізнес-процесів інформаційного захисту, інформаційного рівня шляхом побудови портретів ймовірних жертв та кіберзлочинців, а також алгоритмічного рівня шляхом побудови нейромережових моделей виявлення ознак кібершахрайств (с. 361-410 дисертації). Застосування такої системи дозволить попереджувати кіберінциденти, а їх універсальність – застосовувати їх для будь-яких суб'єктів інформаційної безпеки.

Теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи

Теоретичне значення дисертаційної роботи полягає у розроблені нових та удосконалені існуючих наукового-методологічних положень щодо формування інструментарію формування ефективної системи інформаційної безпеки з урахуванням її впливу на розвиток національної економіки.

Практичне значення запропонованих дисертанткою методологічних положень та рекомендацій підтверджується можливістю їх використання органами державної та місцевої влади, професійними міжнародними інститутами, інститутами громадянського суспільства, суб'єктами господарювання та домогосподарствами. Пропозиції щодо розрахунку узагальнюючих індикаторів економічного, політичного, соціального розвитку, а також цифрової спроможності та кібербезпеки країни впроваджено в діяльність міжнародної аудиторської компанії «ЕЙЧ ЕЛ Бі ЮКРЕЙН» (довідка № 375-03/21 від 04.03.2021 р.); щодо оцінювання ризиків втрати інформації – у діяльність ТОВ «Європейський консалтинговий сервіс» (довідка № 420-08/20 від 27.08.2020 р.); щодо оптимізації бізнес-процесів при забезпеченні інформаційної безпеки – у діяльність Відділення Сумської ОД АТ «ПРАВЕКС БАНК» (довідка № 534-10/20 від 09.10.2020 р.); щодо оцінювання рівня привабливості країн для легалізації кримінальних доходів та кібершахрайств – у діяльність ТВБВ№10018/0172 Філії – Сумського обласного управління АТ«Ощадбанк» (довідка № 17/20 від 07.09.2020 р.); щодо способів персонального кіберзахисту – у діяльність ГО «Освітньо-правозахисний координаційний центр» (довідка № 05/20 від 28.09.2020 р.).

Результати дослідження використовуються в освітньому процесі Сумського державного університету під час викладання дисциплін «Ефективність інформаційних систем», «Моделювання емерджентної економіки», «Прогнозування соціально-економічних процесів» (акт від 02.11.2020 р.).

Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях

Ознайомлення з роботою Яровенко Г.М. дозволяє зробити висновок, що основні положення дослідження достатньо повно висвітлені в опублікованих за

темою дисертації 43-х наукових працях загальним обсягом 45,78 друк. арк., з яких особисто авторці належить 40,39 друк. арк., зокрема, 1 одноосібна монографія, 2 колективні монографії, 28 статей в наукових фахових виданнях України та 1 стаття у інших наукових виданнях (з яких 27 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, у тому числі 3 – до баз Scopus та Web of Science), 11 публікацій у збірниках матеріалів конференцій (з яких 1 – у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science).

В опублікованих наукових працях розкривається сутність та зміст положень, задекларованих авторкою як таких, що містять елементи наукової новизни. В дисертації Яровенко Г.М. використано лише ті результати досліджень, які були отримані нею особисто. У публікаціях, виконаних у співавторстві, особистий внесок дисертантки відображено повною мірою. Кількість, обсяг і якість друкованих праць відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України.

Зауваження та дискусійні положення

Визначаючи високий науковий рівень отриманих висновків та рекомендацій, слід виокремити деякі положення, які мають рекомендаційний характер та є підставою для їх обговорення в дискусійному порядку:

1. У першому розділі дисертаційної роботи (с.56-67) здобувачкою комплексно розглянуто найбільші випадки інформаційних загроз у світі. На нашу думку, дисертаційна робота мала б більшу практичну цінність, якщо б авторка проаналізувала масштаби злочинів у сфері інформаційних технологій в Україні, їх розподіл по регіонам, типові схеми здійснення кібершахрайств тощо.

2. У першому розділі (п. 1.2., с.48-70) дисертаційної роботи при розкритті сутності інформаційної безпеки доцільно було б розглянути її з позицій системного підходу, як інтегровану складову національної безпеки.

3. Дисертанткою не здійснено критичний аналіз інституційного забезпечення інформаційної безпеки. Зокрема, не узагальнено наявну нормативно-правову базу, яка включає Закон України «Про національну безпеку України», Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації», «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» та ін.

4. У другому розділі дисертаційної роботи авторкою запропоновано методологію щодо інтегрального оцінювання індексу інформаційної безпеки національної економіки. На нашу думку, вагому роль у протидії інформаційним загрозам відіграє людський капітал, і тому доцільно розширити інформаційну базу для розрахунку рівня інформаційної безпеки, доповнивши ще однією групою показників, які відображають рівень навчання цифровим навичкам громадян країни, якість освітніх послуг у сфері інформаційних технологій, а також обсяг фінансування науково-технічних розробок у сфері інформатизації.

5. За результатами розрахунку ефективності системи забезпечення інформаційної безпеки національної економіки за допомогою методу DEA-аналізу в

специфікації ССР отримано, що цільові показники з групи цифрової спроможності та кібербезпеки країни не потребують покращення (с.140-160). Водночас стан інформаційної безпеки в Україні (відповідно до запропонованої методики здобувачки) оцінено на задовільному рівні. Крім цього, у 2020 році Україна за рівнем вразливості до кіберзагроз наближалася до групи країн з високим рівнем ризику. У зв'язку з цим, виникає сумнів щодо адекватності побудованої моделі для оцінки ефективності системи забезпечення інформаційної безпеки національної економіки.

6. У четвертому розділі дисертаційної роботи інформаційною базою для оцінювання рівня збалансованості національної економіки на основі чотириполісної барицентричної моделі авторкою використано міжнародні індекси. При цьому для розрахунку окремих міжнародних індексів використовуються ідентичні або схожі за економічним змістом індикатори, що в кінцевому випадку може призвести до викривлення результатів дослідження. Крім цього, виникає сумнів щодо коректності побудови методики для оцінювання рівня збалансованості національної економіки. У дисертаційній роботі зазначено, що з поміж аналізованих країн світу найбільш збалансованими є Малі (0,0185). Дані рисунку 4.23 дисертаційної роботи також наочно засвідчують, що рівень збалансованості переважної більшості країн в Західній Європі є нижчим порівняно з деякими країнами Африки. На нашу думку, отримані результати не в повній мірі відповідають дійсності.

7. У п'ятому розділі авторкою запропонована трьохрівнева система попередження фінансових кіберзагроз (с. 361-410). Це заслуговує на позитивну оцінку, але зміцнення інформаційної безпеки ґрунтується на забезпеченні достовірності, конфіденційності, цілісності інформаційних ресурсів. Водночас запропоновані методи не можуть в повній мірі забезпечити продуктивну та надійну обробку постійно зростаючих масивів інформації в економіці, оскільки ґрунтуються на позиційній двійковій системі числення, яка має недоліки. Запропонована авторкою система попередження фінансових кіберзагроз набула б більшої вагомості за умови врахування можливостей непозиційної системи числення в залишкових класах.

8. Недостатньо уваги в роботі приділено особливостям інформаційної безпеки як драйверу економічного розвитку національної економіки. Зауважимо, що формування драйверів розвитку має ґрунтуватися на наукових підходах до вироблення управлінських рішень у певному середовищі, властивому конкретній соціально-економічній системі. Не наведено принципи інформаційної безпеки як драйверу розвитку національної економіки, які доцільно було б представити в розрізі базових та специфічних. Не приділено достатньо уваги механізму впливу інформаційної безпеки на рівень розвитку національної економіки.

Однак, висловлені побажання та зауваження не применшують високий науково-теоретичний та методичний рівень проведеного дослідження.

Загальний висновок та її відповідність встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Яровенко Г.М. на тему «Інформаційна безпека як драйвер розвитку національної економіки» є завершеною, самостійно виконаною науковою працею. Її положення містять наукову новизну та мають практичну цінність. У роботі на підставі проведених досліджень отримано результати, які є суттєвим авторським внеском у вирішення наукової проблеми, що виявляється в розробці методологічних засад та методичного інструментарію розвитку системи забезпечення інформаційної безпеки національної економіки з урахуванням її впливу на національну економіку.

У роботі виконані вимоги, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, обґрунтовано актуальність обраної теми, запропоновані висновки та пропозиції, що наведені в роботі, є достовірними, містять наукову новизну. Зміст автореферату є ідентичним змісту дисертації. Автореферат достатньою мірою висвітлює основні наукові і практичні положення дисертаційної роботи і не містить інформації, не розглянутої у роботі.

Основні положення дисертації доповідались на науково-практичних конференціях, опубліковані у наукових фахових виданнях, у т.ч. включених до міжнародних наукометричних баз, та у наукових періодичних виданнях інших держав з тематики дисертаційного дослідження.

Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що дисертація та автореферат в цілому відповідають вимогам пунктів 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. (зі змінами та доповненнями). Наведені у відгуку критичні зауваження не носять принципового характеру і не впливають на загальну високу оцінку дисертації.

Загалом дисертація на тему «Інформаційна безпека як драйвер розвитку національної економіки» заслуговує на позитивну оцінку, а її авторка, Яровенко Ганна Миколаївна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством.

Офіційний опонент:

**докторка економічних наук, професорка кафедри фінансів,
банківського бізнесу та оподаткування**

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

С.В. Онищенко

**Проректор з наукової та
міжнародної роботи, к.е.н., доцент**



С.П. Сівіцька