

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІКОВ ВЛАДИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 339.9:330.342:338.28:004.67+37(043.3)

**КОНВЕРГЕНЦІЯ ОСВІТНІХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ
ТРАНСФОРМАЦІЙ: БЕЗПЕКОВІ ВИКЛИКИ
ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ
В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

Спеціальність 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Суми – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Сумському державному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – докторка економічних наук, професорка *Васильєва Тетяна Анатоліївна*, Сумський державний університет Міністерства освіти і науки України, директорка Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту.

Офіційні опоненти:

докторка економічних наук, професорка *Жилінська Оксана Іванівна*, Київський національний університет імені Тараса Шевченка Міністерства освіти і науки України, професорка кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності;

докторка економічних наук, професорка *Поліщук Євгенія Анатоліївна*, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Міністерства освіти і науки України, професорка кафедри корпоративних фінансів і контролінгу.

Захист відбудеться 30 вересня 2021 року о 14:00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 55.051.06 у Сумському державному університеті за адресою: 40000, м. Суми, вул. Петропавлівська, 57, зала засідань вченої ради.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Сумського державного університету за адресою: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2.

Автореферат розісланий 30 серпня 2021 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор економічних наук, доцент

А. О. Бойко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Останніми роками глобальні та національні економічні трансформації (ЕТ) значною мірою обумовлені розвитком цифрової індустрії. Так, частка послуг у ВВП України за останні 25 років фактично подвоїлася та досягла майже 60 % за середнього світового рівня 69 %. За цей період частка експорту цифрових послуг у загальній структурі експорту в Україні зросла майже на 30 % (середній світовий приріст становив 13 %). Цифровізація економіки зумовлює також і відповідні освітні трансформації (ОТ). Зокрема, в Україні за останні 15 років частка випускників із вищою освітою у сфері інженерно-технічних наук скоротилася майже на 8 %, аграрних наук – на 2,5 %; натомість зросла частка випускників у сфері послуг на 5,2 % та інформаційно-комунікаційних технологій – на 2,1 %, що відповідає світовим трендам.

Останнім часом сформувалася тенденція до зближення, комплементарності та взаємозалежності ЕТ і ОТ: з одного боку, структурні ЕТ змінюють попит на ринку праці, що обумовлює ОТ, зміни в компетентностях випускників закладів освіти різних рівнів, появу нових спеціальностей у відповідь на запити роботодавців тощо; з іншого боку, системні ОТ, що передбачають широкомасштабну академічну мобільність, міждисциплінарність, дуальну та неформальну освіту, наповнюють ринок праці фахівцями принципово іншої якості, що прискорює якісні та кількісні зміни у функціонуванні національного господарства. У той самий час конвергенція ЕТ і ОТ провокує появу нових трансмісійних явних та латентних ефектів, створює нові безпекові виклики в економічному, соціальному й інформаційному вимірах, що загострюються та видозмінюються в умовах цифровізації.

Фундаментальні засади дослідження зв'язку ЕТ і ОТ, їх безпекових викликів та цифрових трансформацій (ЦТ), що їх супроводжують, закладено в працях зарубіжних учених, серед яких: Р. Аткинсон, Т. Бейтс, Р. Болстад, Ф. Браун, С. Говард, М. Грехем, Х. Кегал, К. Керрі, Л. Реттер, М. Спреміч, К. Фостер та інші. Цій проблематиці присвячені дослідження і вітчизняних учених, зокрема, А. Бойка, Т. Васильєвої, О. Дущенко, О. Жилінської, Ю. Кіндзерського, К. Краус, С. Леонова, І. Лопушинського, Ю. Петрушенка, Є. Поліщук, Н. Трушкіної та інших.

Незважаючи на значний науковий доробок із теми дослідження, остаточно не вирішеною залишається низка теоретичних і прикладних проблем, що стосуються, зокрема, поглиблення методичних засад визначення рівнів ЕТ, ОТ та ЦТ, обґрунтування їх ролі в забезпеченні резильєнтності місцевих громад, верифікації каналів та часових горизонтів впливу ЕТ і ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки (НЕ), формалізації комплементарності та конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація». Усе це обумовило актуальність дослідження, його мету, завдання і зміст.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тематика

дослідження узгоджується з базовими положеннями проєкту Організації економічного співробітництва та розвитку «Going Digital» (2017–2022 pp.), звіту Європейської комісії про економічну конвергенцію (№ 078/2018), Концепції розвитку цифрових компетентностей до 2025 року (схваленої Кабінетом Міністрів України 21.03.2021 р.), Стратегії національної безпеки України (затвердженої Указом Президента України від 14.09.2020 р.) тощо.

Дисертація виконана відповідно до тематики наукових досліджень Сумського державного університету. Так, зокрема, до звіту з теми «Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому суспільстві: моделювання впливу на регіональну та національну безпеку» (номер д/р 0121U109553) ввійшли пропозиції щодо визначення рівнів ЕТ, ОТ та ЦТ, економічної, соціальної й інформаційної безпеки, каналів і часових горизонтів впливу ЕТ і ОТ, цифровізації освіти й суспільства на економічну, соціальну та інформаційну безпеку, конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»; з теми «Реформування системи освіти впродовж життя в Україні для запобігання трудовій еміграції: коопетиційна модель інституційного партнерства» (номер д/р 0120U102001) – щодо визначення рівня цифровізації освіти та суспільства; з теми «Умови адаптації та чинники розвитку бізнесу в глобальному середовищі» (номер д/р 0117U003353) – щодо оцінювання структурних трансформацій в економіці України.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розвиток науково-методичних засад дослідження конвергенції ОТ та ЕТ у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Поставлена мета зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- удосконалення методичних засад інтегрального оцінювання ЕТ, ОТ та ЦТ;
- удосконалення методичного підґрунтя визначення каталізаторів та інгібіторів впливу ЕТ, ОТ і ЦТ на резильєнтність місцевих громад;
- поглиблення методичного підґрунтя визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ;
- розроблення методичних засад верифікації ключових каналів впливу конвергенції ЕТ та ОТ на рівні економічної, соціальної й інформаційної безпеки;
- вдосконалення науково-методичних засад верифікації часових горизонтів впливу ЕТ та ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку НЕ;
- поглиблення методичних засад оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»;
- вдосконалення методичного інструментарію моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку.

Об'єктом дослідження є економічні відносини, що виникають у процесі ЕТ та ОТ в умовах цифровізації.

Предметом дослідження є науково-методичні засади й методичний інструментарій визначення впливу конвергенції ЕТ і ОТ на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ в умовах цифровізації.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження складають фундаментальні положення економічної теорії, теорії управління, державного регулювання економіки, економіко-математичного моделювання, наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених.

Відповідно до визначених завдань використано такі методи дослідження: логічного аналізу, синтезу, бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу – під час визначення інтегральних показників ЕТ, ОТ і ЦТ; панельного регресійного моделювання – під час дослідження впливу ЕТ, ОТ і ЦТ на резильєнтність місцевих громад; факторного аналізу – під час визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ; структурного моделювання – під час верифікації ключових каналів впливу конвергенції ЕТ і ОТ на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ; векторного авторегресійного моделювання, Грейнджера та кластерного аналізу – під час верифікації часових горизонтів впливу ЕТ і ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку НЕ; Барро-регресії та варіаційного аналізу – під час оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»; дистрибутивно-лагового та панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами – під час моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку НЕ. Розрахунки здійснено з використанням програмних продуктів STATISTICA 10 та STATA 12, бібліометричний аналіз – інструментарію VOSviewer version 1.6.10.

Інформаційно-фактологічною базою дослідження є законодавчі та нормативно-правові акти з питань забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, цифровізації економіки й освіти, звітно-аналітична інформація Державної служби статистики України, дані Світового банку, статистичної бази «Євростат», аналітичні огляди міжнародних організацій, результати вітчизняних і закордонних наукових досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції ОТ та ЕТ у НЕ під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Найбільш вагомими науковими результатами дослідження є такі:
вперше:

– запропоновано методичні засади верифікації ключових каналів впливу ЕТ і ОТ на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ, що системно поєднують метод головних компонент (для обґрунтування переліку явних змінних, які характеризують ЕТ, ОТ, економічну, соціальну й інформаційну безпеку НЕ) та структурне моделювання (для ідентифікації структурних зв'язків, що існують між явними і латентними змінними). Це дозволило визначити силу та напрямок впливу ЕТ і ОТ на рівні економічної, соціальної й інформаційної безпеки НЕ;

вдосконалено:

– методичний підхід до формування інтегральних показників ЕТ, ОТ та ЦТ у НЕ, що відрізняється від існуючих системним поєднанням бібліометричного,

компаративного та бенчмаркінг-аналізу для відбору часткових індикаторів трансформацій, двоетапною процедурою визначення їх релевантності (на основі експертного методу та тесту альфа Кронбаха), підходами до їх зведення до зіставного вигляду (розрахунків їх ланцюгових темпів приросту та елімінування від'ємних значень показників) та агрегування (методом середнього геометричного). Це дозволило здійснити ретроспективний і міждержавний порівняльний аналізи інтенсивності ЕТ, ОТ та ЦТ, визначити їх просторово-часові закономірності;

- методичне підґрунтя дослідження регіонального контексту ЕТ, ОТ і ЦТ, що відрізняється від існуючих оцінюванням сили та напрямку їх впливу на резильєнтність місцевих громад на основі сукупності однофакторних панельних регресійних моделей та обґрунтуванням їх релевантності за допомогою ранжування за критерієм довірчої ймовірності. Це дозволило визначити драйвери та інгібітори забезпечення резильєнтності місцевих громад в економічному, освітньому і цифровому вимірах для України та європейських країн;

- науково-методичні засади верифікації часових горизонтів впливу ЕТ і ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку НЕ, що на відміну від існуючих ґрунтуються на застосуванні векторної авторегресійної моделі, тесту Грейнджера та кластерного аналізу. Це дозволило ідентифікувати наявність односторонніх / двосторонніх зв'язків між ЕТ та ОТ, а також зміною рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ, тривалість прояву виявлених зв'язків, а також виокремити групи країн із подібною їх специфікою;

- методичний інструментарій моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку НЕ, що відрізняється від існуючих поєднанням дистрибутивно-лагового та панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами. Це дозволило виявити безпекові виклики та позитивні ефекти впливу цифровізації освіти і суспільства на різних часових горизонтах;

набули подальшого розвитку:

- методичне підґрунтя визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ, що на відміну від існуючих здійснено виокремленням безпекових викликів у НЕ та їх індикаторів, формуванням композитних індексів за допомогою адитивно-мультиплікативної згортки з урахуванням вагових коефіцієнтів, визначених у результаті факторного аналізу. Це дозволило ідентифікувати рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки України і країн Центральної та Східної Європи, а також їх зміну в часі;

- методичні засади інтегрального оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація», що відрізняються від існуючих застосуванням інтегральних індикаторів характеристики одинарних, попарних, потрійних та комплексних зв'язків у межах досліджуваного ланцюга для визначення рівнів їх β - та σ -конвергенції. Це дозволило ідентифікувати наявність досягнутого рівня конвергенції та динамічних конвергентних трендів, що виникають у процесі ЕТ і ОТ в контексті подолання безпекових викликів у НЕ в умовах цифровізації.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні наукові положення дисертації доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані: органами законодавчої та виконавчої влади – під час розроблення та імплементації стратегій і програм цифровізації освіти та економіки; органами місцевого самоврядування – під час розроблення напрямків підвищення резильєнтності місцевих громад; громадськими організаціями – під час моніторингу прогресу реалізації стратегій цифровізації освіти, економіки, подолання безпекових викликів у НЕ.

Пропозиції щодо верифікації ключових каналів впливу конвергенції ЕТ і ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку впроваджено в діяльність Департаменту бюджету і фінансів Харківської міської ради (довідка № 60-2/10 від 05.03.2021 р.); щодо оцінювання ОТ – у діяльність ГО «Центр освіти впродовж усього життя» (довідка № 1 від 14.03.2021 р.); щодо визначення впливу ЕТ, ОТ та ЦТ на резильєнтність місцевих громад – у діяльність ГО «Фонд регіональних досліджень» (довідка № 6 від 12.04.2021 р.).

Результати дисертації використовуються в навчальному процесі Сумського державного університету під час викладання дисциплін «Сучасні тренди економічного розвитку», «Підприємництво та цифрові бізнес-комунікації» та «Економічна політика та державне регулювання» (акт від 15.04.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Наукові положення, розробки, результати, висновки і рекомендації, що виносяться на захист, одержані самостійно.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації оприлюднені та одержали позитивну оцінку на 5 міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях ([6–10] у наведеному в авторефераті списку праць).

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 10 наукових працях загальним обсягом 2,15 друк. арк., які належать особисто авторові, зокрема, 5 статтях – у наукових фахових виданнях України, 5 публікаціях – у збірниках матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації становить 248 сторінок, зокрема, 195 сторінок основного тексту, 56 таблиць, 45 рисунків, 9 додатків та список використаних джерел, що вміщує 208 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У першому розділі «**Теоретичні засади оцінювання економічних, освітніх і цифрових трансформацій, їх синхронізації з безпековими викликами в національному та регіональному вимірах**» удосконалено методичне підґрунтя оцінювання ЕТ, ОТ та ЦТ, визначено їх вплив на резильєнтність місцевих громад, обґрунтовано канали синхронізації та конгруентності трансформацій із безпековими викликами в НЕ.

На основі бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу в роботі розроблено науково-методичний підхід до оцінювання ЕТ, ОТ та ЦТ (рис. 1), що характеризується: 1) комплексністю та різнобічністю вхідного масиву індикаторів; 2) двоетапною процедурою їх відбору на засадах експертного методу та тестування на внутрішню узгодженість (тест альфа Кронбаха); 3) розрахунком інтегральних показників за методом середнього геометричного ланцюгових темпів приросту відповідних часткових індикаторів.



Рисунок 1 – Логіко-структурна схема та результати формування інтегральних показників ЕТ, ОТ та ЦТ

Практичні розрахунки засвідчили, що пікові значення трансформацій зазвичай припадають на першу половину періоду 2000–2020 рр., тоді як мінімальні – на його кінець. За досліджуваний період найвищі темпи ЕТ у вибірці країн зафіксовано в Литві (11,74 %) у 2010 р., найнижчі – у Хорватії (0,72 %) у 2019 р. Найбільш помітні ОТ відбувалися в Україні (26,76 %) у 2000 р., найменш помітні – у Хорватії (1,26 %) у 2020 р. ЦТ були найвищими в Україні (27,25 %) у 2003 р., найнижчими – у Чехії (1,18 %) у 2014 р. Найбільш інтенсивними виявилися ЦТ, найменш динамічними – ЕТ.

ЕТ, ОТ та ЦТ впливають на розвиток НЕ не лише в національному, а й у регіональному контекстах, що засвідчує необхідність розроблення методичного підходу до визначення у складі цих трансформацій драйверів та інгібіторів забезпечення резильєнтності місцевих громад (визначеної як фінансова автономія місцевих громад – частка власних надходжень у загальних доходах місцевих бюджетів). Релевантність економічних, освітніх та цифрових детермінант забезпечення резильєнтності місцевих громад обґрунтовано на основі використання парних регресійних рівнянь на панельних даних (вибірка з 11 європейських країн, часовий горизонт аналізу – 2000–2020 рр.), а їх градацію від найбільш релевантних до найменш значущих здійснено за показником довірчої ймовірності (оптимальне значення – не менше ніж 90 %).

Результати розрахунків для всієї вибірки країн подані на рисунку 2, тоді як аналогічне дослідження лише за даними України засвідчило наявність такого ланцюга релевантності трансформацій у напрямку посилення резильєнтності місцевих громад: «ОТ (коефіцієнт = 0,0024; Prob. = 99,3 %) → ЦТ (0,0019; 98,2 %) → ЕТ (–0,00008; 2,3 %)». ОТ-драйверами є: зростання частки населення, охопленого середньою та вищою освітою, робочої сили із середньою освітою, масштабів академічної мобільності, обсягів державного фінансування на одного студента дошкільної освіти, випускників ЗВО з високим рівнем іншомовних компетентностей; статистично значущі ОТ-інгібітори відсутні. ЕТ-каталізатори: зростання рівня урбанізації населення та доданої вартості виробництва; інгібітори – зростання обсягів електроенергії, виробленої з природного газу, та зайнятості в промисловості. Релевантними ЦТ-каталізаторами в Україні є зростання користувачів мережі «Інтернет» та мобільного зв'язку, частки експорту інформаційно-комунікаційних технологій у загальній структурі товарного експорту країни та міжнародної торгівлі цифровими послугами; інгібітором – зростання користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

Інтенсивність ЕТ, ОТ і ЦТ значною мірою визначає стан економічної, соціальної та інформаційної складових безпеки НЕ і навпаки. Їх синхронізація та конгруентність обумовлені двосторонніми взаємозв'язками як між цілими системами (наприклад, ЕТ у комплексі впливають на загальний стан економічної безпеки), так і їх окремими каналами. Для характеристики цих зв'язків у роботі розроблено модель синхронізації та конгруентності ЕТ, ОТ і ЦТ з економічною, соціальною та інформаційною безпекою НЕ. Вплив ЕТ на інші складові моделі

ОСВІТНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ (EdT)			ЕКОНОМІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ (EcT)			ЦИФРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ (DT)		
Змінна	Коефіцієнт	Prob.	Змінна	Коефіцієнт	Prob.	Змінна	Коефіцієнт	Prob.
ДРАЙВЕРИ			ДРАЙВЕРИ			ДРАЙВЕРИ		
IM	0,000034	99,70	FDI	0,000002	99,90	MCS	0,000085	93,20
LFIE	0,000400	99,00	NB	0,000130	97,70	ICTex	0,000059	83,80
Bus	0,000240	97,60	VAm	0,000450	96,40	DDS	0,000000	62,40
Eng	0,000280	97,30	UP	0,005700	95,30	BW	0,000003	38,60
ICT	0,000027	96,40	Ren	0,000011	90,20	Intr	0,000017	36,20
Soc	0,000059	94,80	VAA	0,000160	78,50	FBS	0,000002	27,10
Arts	0,000250	93,10	GDP	0,003500	61,60	CCSim	0,000012	8,40
Serv	0,000140	92,00	Exp	0,000150	46,80	ІНГІБІТОРИ		
GE_SE	0,000065	72,20	VAi	0,000150	46,10	FTS	-0,000190	80,20
Med	0,000061	52,10	Imp	0,000095	45,70	Htex	-0,000031	53,30
LFBE	0,000078	51,30	Ema	0,000086	33,30	ATM	-0,000055	29,40
E_PP	0,000004	43,80	VAs	0,000100	26,70	ICTim	-0,000041	25,70
IGF_S	0,000052	24,50	RP	0,000860	26,30	CCSex	-0,000030	25,30
Math	0,000001	22,60	Sem	0,000048	16,20	$LCR = 0,00033 \cdot DT + 0,1105$ $p > t = 0,183$ $LCR = 0,00095 \cdot EcT + 0,1094$ $p > t = 0,123$ $LCR = 0,00110 \cdot EdT + 0,1076$ $p > t = 0,009$		
E_PS	0,000002	10,70	WaS	0,000180	15,10			
LFAE	0,000110	9,20	GCF	0,000009	6,50	ВИСНОВКИ		
ІНГІБІТОРИ			ІНГІБІТОРИ			Зростання інтенсивності трансформаційних процесів має позитивний вплив на резильєнтність місцевих громад. Найбільш сильний та статистично значущий вплив на результативний показник справляють цифрові трансформації, найменший – економічні		
E_P	-0,000099	99,80	Emi	-0,000038	58,90	<p>ВИСНОВКИ</p> <p>Зростання інтенсивності трансформаційних процесів має позитивний вплив на резильєнтність місцевих громад. Найбільш сильний та статистично значущий вплив на результативний показник справляють цифрові трансформації, найменший – економічні</p>		
OM	-0,000151	98,30	Gas	-0,000030	55,90			
E_T	-0,000076	90,60	Ems	-0,000548	55,30			
IGF_T	-0,000120	73,20	Infl	-0,000074	28,40			
E_S	-0,000046	70,60	Coal	-0,000015	20,00			
IGF_PP	-0,000095	60,60	Oil	-0,000005	16,60			
IGF_P	-0,000076	50,60	Nuc	-0,000022	7,10			
GE_TE	-0,000069	46,30	Hyd	-0,000003	4,60			
GE_PPE	-0,000065	38,80	<p>Зелений колір – найбільш релевантні детермінанти; червоний колір – найменш значущі</p>					
GE_PE	-0,000035	27,10						
Ag	-0,000029	26,30						
Ed	-0,000013	15,50						

Примітка: резильєнтність місцевих громад (*LCR*); додана вартість сільського господарства (*VAA*) / промисловості (*VAi*) / виробництва (*VAm*) / сфери послуг (*Vas*); електроенергія з вугілля (*Coal*) / води (*Hyd*) / газу (*Gas*) / нафти (*Oil*) / ядерна (*Nuc*) / відновлюваних джерел (*Ren*); зайнятість у сільському господарстві (*Ema*) / промисловості (*Emi*) / сфері послуг (*Ems*); самозайнятість (*Sem*); заробітна плата (*WaS*); сільське (*RP*) / міське (*UP*) населення; експорт (*Exp*) / імпорт (*Imp*) товарів і послуг; прями іноземні інвестиції (*FDI*); валове накопичення капіталу (*GCF*); зростання ВВП (*GDP*); інфляція (*Infl*); кількість нових підприємств (*NB*); державні видатки на дошкільну (*GE_PPE*) / початкову (*GE_PE*) / середню (*GE_SE*) / вищу освіту (*GE_TE*); внутрішня (*IM*) / зовнішня (*OM*) освітня мобільність; державне фінансування на одного студента дошкільної (*IGF_PPE*) / початкової (*IGF_PE*) / середньої (*IGF_SE*) / вищої освіти (*IGF_TE*); робоча сила з базовою (*LFBE*) / середньою (*LFIE*) / вищою освітою (*LFAE*); відсоток охоплення населення дошкільною (*E_PPE*) / початковою (*E_PE*) / середньою (*E_SE*) / вищою (*E_TE*) освітою; відсоток випускників в аграрній (*Ag*) / гуманітарній (*Arts*) сферах / бізнесі (*Bus*) / освіті (*Ed*) / інженерії (*Eng*) / медицині (*Med*) / математиці (*Math*) / сфері послуг (*Serv*) / соціальних науках (*Soc*); експорт / імпорт товарів (*ICTex*, *ICTim*) / послуг (*CCSex*, *CCSim*) у сфері ICT; високотехнологічний експорт (*Htex*); міжнародна цифрова торгівля (*DDS*); кількість банкоматів (*ATM*); кількість користувачів мобільним (*MCS*) / стаціонарним (*FTS*) телефоном / широкосмуговою мережею (*FBS*) / Інтернетом (*Intr*); довірна ймовірність (*Prob*)

Рисунок 2 – Результати визначення впливу ET, OT та CT на резильєнтність місцевих громад для вибірки з 11 країн Європи

опосередковується галузевим, соціальним, енергетичним, інвестиційним та бізнесовим каналами; вплив ОТ – каналами мобільності, дошкільної, початкової, середньої та вищої освіти; ЦТ – мережевим і торговельним; економічної безпеки – інституційним, інноваційним, енергетичним, інвестиційним, борговим; соціальної безпеки – трудовим, демографічним, освітнім та медичним; інформаційної безпеки – інституційним, мережевим, торговельним каналами.

У другому розділі **«Верифікація каналів і часових горизонтів впливу освітніх та економічних трансформацій на економічну, соціальну й інформаційну безпеку національної економіки»** поглиблено методичне підґрунтя оцінювання економічної, соціальної та економічної безпеки НЕ, методичні засади верифікації каналів і часових горизонтів впливу на них ЕТ та ОТ.

Дослідження наукових публікацій засвідчило, що найбільш релевантними складовими національної безпеки в контексті впливу ЕТ і ОТ в умовах цифровізації є соціальна, інформаційна та економічна безпека. Зважаючи на це, в роботі запропоновано підхід до формування системи композитних індексів оцінювання зазначених видів безпеки (рис. 3), який ґрунтується на виокремленні блоку безпекових викликів та індикаторів, що їх характеризують. Вагові коефіцієнти для інтегрування показників у композитні індекси визначено за допомогою факторного аналізу. Результати розрахунку композитних індексів засвідчили, що, зокрема, у 2019 р. рівень економічної безпеки був задовільним в усіх аналізованих країнах (відсутні країни з високим та низьким її рівнями, найвищі показники – у Словенії, Естонії та Польщі). Рівень соціальної безпеки був високим у Словенії, Чехії, Словаччині та Естонії, низьким – в Україні, задовільним – у решті країн. Високий рівень інформаційної безпеки характерний лише для Польщі, задовільний – для 6 країн, низький – для 4 країн. Рівень економічної та інформаційної безпеки України виявився задовільним, а соціальної – низьким. Цей підхід трансформовано і для регіонального рівня виокремленням 7 блоків із 20 індикаторами викликів економічній безпеці, 7 блоків із 20 індикаторами – соціальній безпеці, 1 блоку з 3 індикаторами – інформаційній безпеці.

ЕТ та ОТ є причиною якісних і кількісних змін у розвитку країни та потужним фактором нівелювання безпекових викликів. Зважаючи на це, в роботі визначено основні канали впливу ЕТ і ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку за допомогою структурного моделювання (рис. 4). Вибірку дослідження склали статистичні дані для 11 європейських країн (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна) упродовж 2005–2019 рр. Для побудови системи одночасних структурних рівнянь визначено п'ять латентних змінних (ЕТ і ОТ, економічна, соціальна та інформаційна безпека), а також явні змінні, що мають структурні зв'язки з латентними змінними. За допомогою методу головних компонент серед статистичних індикаторів, які використовувались у роботі для оцінювання ЕТ і ОТ, економічної, соціальної та інформаційної безпеки, було відібрано найбільш релевантні.

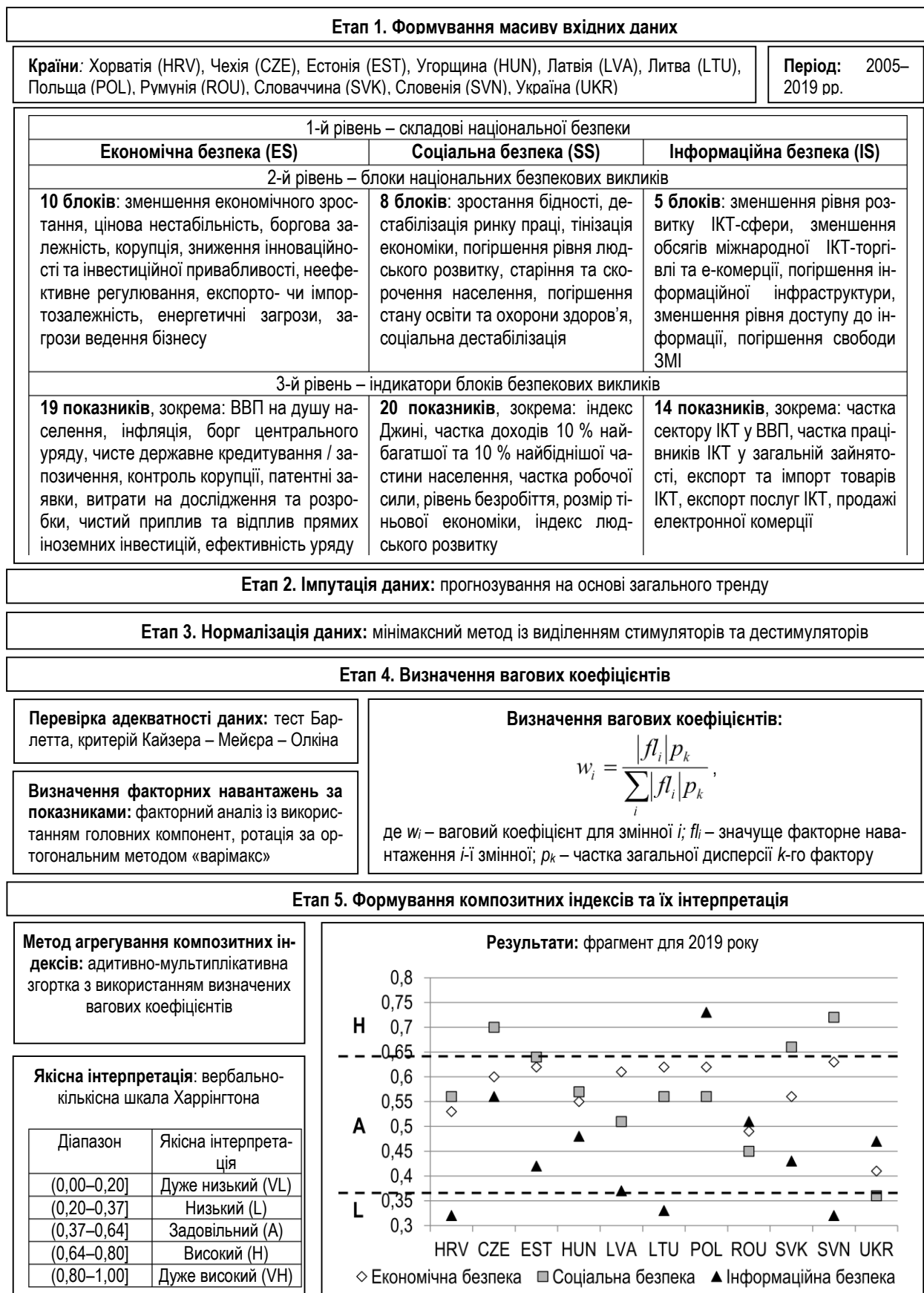
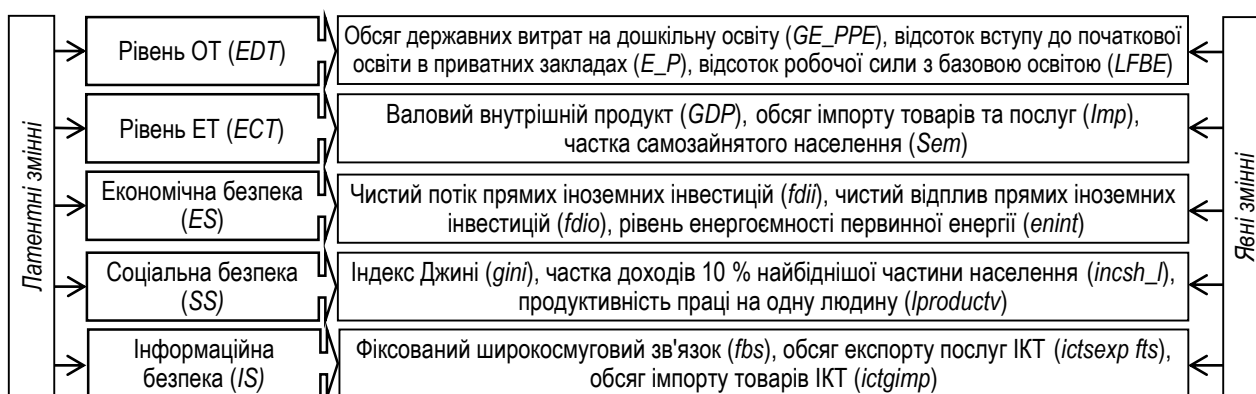


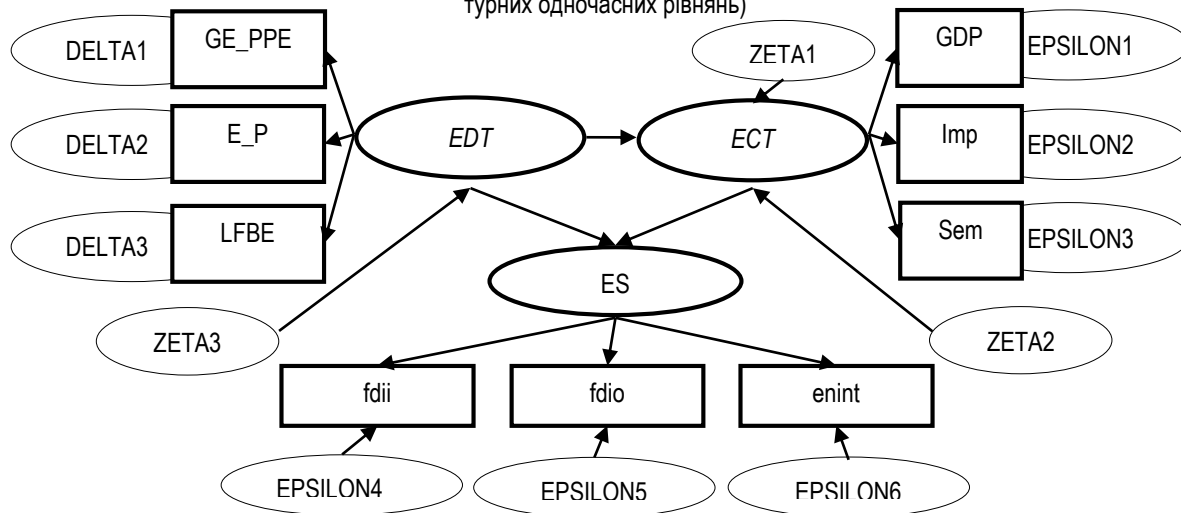
Рисунок 3 – Методичний підхід до формування композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ

Етап 1. Формування системи явних та латентних змінних



Етап 2. Визначення структурних зв'язків між змінними та побудова системи структурних одночасних рівнянь

Структурні зв'язки між латентними змінними EDT, ECT, ES та відповідними явними змінними (фрагмент системи структурних одночасних рівнянь)



Етап 3. Структурне моделювання та інтерпретація одержаних результатів

ES	SS	IS
$GE_PPE = 0,5 \cdot EDT + 0,5$ $E_P = 0,5 \cdot EDT + 0,5$ $LFBE = 0,5 \cdot EDT + 0,5$ $Imp = 0,5 \cdot ECT + 0,5$ $Sem = 0,5 \cdot ECT + 0,5$ $fdio = 2,192 \cdot ES + 1137304,7$ $enint = 0,5 \cdot ES + 0,5$ $ECT = 0,5 \cdot EDT + 0,5$ $ES = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \cdot ECT + 0,5$	$GE_PPE = 0,47 \cdot EDT + 0,52$ $E_P = 0,58 \cdot EDT + 0,51$ $LFBE = 0,57 \cdot EDT + 0,62$ $Imp = 0,62 \cdot ECT + 1,21$ $Sem = 0,37 \cdot ECT + 0,87$ $incsh_l = 0,49 \cdot SS + 0,51$ $lproductv = -2,13 \cdot SS + 1603901,9$ $ECT = 0,44 \cdot EDT + 0,87$ $SS = 0,47 \cdot EDT + 0,4 \cdot ECT + 0,56$	$GE_PPE = 0,381 \cdot EDT + 0,51$ $E_P = 0,512 \cdot EDT + 0,61$ $LFBE = 0,758 \cdot EDT + 0,74$ $Imp = 0,601 \cdot ECT$ $Sem = 0,384 \cdot ECT$ $ictgexp = 0,486 \cdot IS + 0,5$ $ictgimp = 1,211 \cdot IS + 0,5$ $ECT = 0,524 \cdot EDT + 0,77$ $IS = 1,08 \cdot EDT + 0,5 \cdot ECT + 0,48$

Вплив ОТ та ЕТ на рівень ES є статистично незначущим

Зростання ОТ та ЕТ на 1 % супроводжується зростанням рівня SS на 0,476 та 0,403 % відповідно

Зростання ОТ та ЕТ на 1 % обумовлює зростання рівня IS на 1,081 та 0,5 % відповідно

Рисунок 4 – Методичні засади та результати верифікації ключових каналів, через які ЕТ і ОТ впливають на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ

нтні показники, що мають найбільше функціональне навантаження для пояснення латентних змінних. Формалізація системи структурних рівнянь дозволила змоделювати визначені структурні зв'язки. Перевірка якості побудованих структурних моделей за допомогою ряду критеріїв (функція незгоди, максимум косинуса залишків, χ^2 , Р-значення, RMS-стандартизованих залишків тощо) засвідчила, що вплив ЕТ і ОТ на економічну безпеку є статистично незначущим, а на соціальну та інформаційну безпеку – позитивним і статистично значущим. Це підтверджує той факт, що відібрані показники ЕТ і ОТ є релевантними каналами впливу на соціальну та інформаційну безпеку.

Виявлені результати обумовили необхідність дослідження часових горизонтів, через які досягається максимальний вплив ЕТ та ОТ на економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни. Для цього запропоновано використовувати векторну авторегресійну модель (VAR) та тест Грейнджера, застосування яких дозволило виявити диференціацію тісності зв'язків і часових лагів між аналізованими параметрами в розрізі вибірки з 11 європейських країн (рис. 5). Дослідження передбачає перевірку даних на стаціонарність та їх трансформацію за методом перших різниць, а також застосування ряду критеріїв для визначення оптимальної кількості лагів для подальшого дослідження. Побудова VAR-моделі та проведення тесту Грейнджера засвідчили, що ефекти взаємного впливу ЕТ і ОТ, а також економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни досягаються з часовим лагом від 2 років до 4 років. Зокрема, для України визначено наявність двостороннього взаємного впливу ЕТ та економічної безпеки, що досягається впродовж 2 років; соціальна безпека не залежить від ЕТ та ОТ, водночас її зміна є причиною ЕТ з часовим лагом 3 роки; взаємозв'язок інформаційної безпеки з ЕТ та ОТ є двостороннім, а його прояви – найбільш тривалими (впродовж 4 років). Узагальнення одержаних результатів дозволило виокремити три кластери країн (методом кластеризації Варда) залежно від специфіки та тривалості досягнення односторонніх / двосторонніх ефектів між ЕТ і ОТ та зміною економічної, соціальної й інформаційної безпеки.

У третьому розділі **«Розвиток науково-методичних засад дослідження взаємозв'язків, що виникають у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»** проведено бібліометричний аналіз взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація», поглиблено методичні засади оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ньому, вдосконалено методологію моделювання впливу цифровізації освіти та суспільства на економічну, соціальну й інформаційну безпеку.

Проведене за допомогою бібліометричного аналізу дослідження закономірностей у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» дозволило висунути гіпотезу про наявність тренду до поступового збільшення зон, у яких проявляється попарна або комплексна комплементарність між елементами цього ланцюга. За допомогою інструментарію VOSviewer v. 1.6.10 виявлені кластери ключових слів у наукових публікаціях (проіндексованих наукометричною базою Scopus), що досліджують попарні взаємозв'язки, які існують у цьому

Етап 1. Формування бази дослідження

Часовий діапазон дослідження: 2005–2019 роки.

Географія дослідження: 11 країн Центральної та Східної Європи.

Програмне забезпечення: STATA/SE 11.1.

Вхідні змінні: індикатори економічних (*Ectrnsf*) та освітніх трансформацій (*Edtrnsf*), композитні індикатори оцінювання економічної (*ES*), соціальної (*SS*) та інформаційної безпеки (*IS*)

Етап 2. Побудова векторних авторегресійних моделей та проведення тесту Грейнджера для встановлення каузальності

2.1. Перевірка часових рядів на стаціонарність (розширений тест Дікі – Фуллера та Філіпса – Перрона)

Нестаціонарні дані трансформуємо: $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}, t = 2, \dots, T$

Інтегровані першого порядку S(I)

2.2. Визначення оптимальної тривалості лагів (інформаційні критерії: FPE, AIC, HQIC, SBIC)

2.3. Проведення тесту Йохансена на коінтеграцію

$\lambda_{\max} < 5\% \text{ crit. value}, \lambda_{\text{trace}} < 5\% \text{ crit. value}$

2.4. Побудова моделі векторної авторегресії (VAR) та тесту Грейнджера

Країна	<i>Ectrnsf</i> – <i>ES</i>	<i>Edtrnsf</i> – <i>ES</i>	<i>Ectrnsf</i> – <i>SS</i>	<i>Edtrnsf</i> – <i>SS</i>	<i>Ectrnsf</i> – <i>IS</i>	<i>Edtrnsf</i> – <i>IS</i>
UKR	↔ (2)	X	← (3)	X	↔ (4)	↔ (4)
HRV	← (3)	→ (3)	→ (3)	↔ (3)	↔ (3)	← (3)
CZE	← (4)	↔ (4)	← (4)	X	← (4)	← (3)
EST	→ (3)	→ (3)	← (3)	→ (3)	↔ (3)	↔ (3)
HUN	← (4)	← (3)	← (3)	← (3)	X	X
LVA	↔ (3)	→ (3)	↔ (3)	→ (3)	→ (3)	↔ (3)
LTU	→ (3)	↔ (3)	← (3)	↔ (3)	↔ (3)	X
POL	→ (3)	X	← (3)	X	← (4)	← (3)
ROU	← (2)	← (3)	← (3)	→ (3)	← (3)	↔ (3)
SVK	← (3)	← (3)	← (3)	↔ (3)	← (4)	← (3)
SVN	X	X	← (3)	X	↔ (3)	↔ (3)

* ↔ – взаємний вплив *Ectrnsf* / *Edtrnsf* та *ES* / *SS* / *IS*; → – *Ectrnsf* / *Edtrnsf* впливає на *ES* / *SS* / *IS*; ← – *ES* / *SS* / *IS* впливає на *Ectrnsf* / *Edtrnsf*; в дужках зазначено тривалість часового лагу

2.5. Перевірка адекватності результатів на нормальність розподілу (тест Жаке Бера), автокореляцію (тест множників Лагранжа) та стабільність

Етап 3. Проведення кластерного аналізу

Підвид: ієрархічний агломеративний.

Вид зв'язку: евклідова відстань.

Метод об'єднання: Варда.

Метод визначення кластерів: дендрограма, стоп-правило Каліньські – Харабаша

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
POL, SVN, UKR	HRV, LVA, EST, LTU	ROU, SVK, HUN, CZE
Переважає вплив <i>Ectrnsf</i> і <i>Edtrnsf</i> на рівень <i>IS</i>	Рівномірний двосторонній вплив <i>Ectrnsf</i> і <i>Edtrnsf</i> на рівні <i>ES</i> , <i>SS</i> та <i>IS</i>	Переважає вплив рівнів <i>ES</i> , <i>SS</i> та <i>IS</i> на <i>Ectrnsf</i> і <i>Edtrnsf</i>

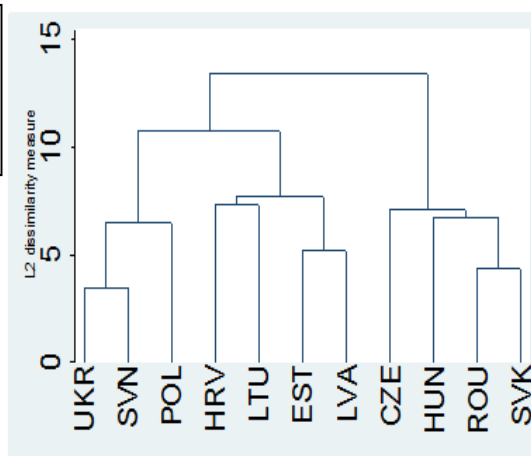


Рисунок 5 – Верифікація часових діапазонів впливу ЕТ і ОТ на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ
















ланцюзі. Це дозволило формалізовано описати зони комплементарності, а також мультиплексивні трансмісійні зв'язки, що її опосередковують.

Для перевірки гіпотези про комплементарність у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» оцінено β - та σ -конвергенцію в ньому. Інтегральні індикатори для характеристики складових досліджуваного ланцюга визначено: для економіки, освіти та цифровізації – як середні арифметичні часткових індикаторів ЕТ (24 індикатори), ОТ (28 індикаторів) та ЦТ (12 індикаторів), нормалізованих методом природної нормалізації; для національної безпеки – як середню арифметичну композитних індексів економічної, соціальної та інформаційної безпеки. Для оцінювання попарних, потрійних та комплексних конвергентних взаємозв'язків у досліджуваному ланцюзі проведено мультиплікативну згортку відповідних інтегральних індикаторів, що характеризують пару, трійку або четвірку досліджуваних понять. Вибірку становили 11 країн Центральної та Східної Європи (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна). Методами визначення конвергентних взаємозв'язків обрано панельну Барро-регресію (β -конвергенція) та динаміку коефіцієнта варіації (σ -конвергенція). Результати дослідження, наведені в таблиці 1, свідчать про наявність трьох типів взаємозв'язків, що існують у досліджуваному ланцюзі.

Класичний конвергентний тренд виявлено для характеристики національної безпеки досліджуваних країн, а також для взаємозв'язків у ланцюгах «національна безпека – цифровізація», «освіта – національна безпека – цифровізація». Під час відокремленого дослідження економіки, освіти та цифровізації, а також ланцюгових взаємозв'язків «економіка – освіта», «економіка – національна безпека», «освіта – національна безпека», «економіка – освіта – національна безпека» не виявлено динамічного конвергентного тренду при оцінюванні β -конвергенції, однак тенденції σ -конвергенції свідчать про досягнення істотного рівня зближення вже впродовж перших років обраного періоду дослідження. За рештою напрямків дослідження ще не сформовано ані стійких конвергентних взаємозв'язків, ані стабільного дивергентного тренду.

У роботі змодельовано вплив цифровізації освіти та суспільства на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки НЕ (рис. 6). Для оцінювання короткострокового та довгострокового впливів параметрів цифровізації освіти та суспільства з часовим горизонтом даних більше ніж 5 років на економічну, соціальну та інформаційну безпеку НЕ використано інструментарій дистрибутивно-лагового моделювання, результати застосування якого засвідчили, що більшість індикаторів цифровізації суспільства та освіти мають позитивний статистично значущий вплив на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки в довгостроковому періоді, натомість короткострокові ефекти впливу майже не виявлено (винятками є скорочення рівня інформаційної безпеки внаслідок зростання придбання товарів за допомогою мережі «Інтернет», а також зростання працевлаштування фахівців із вищою освітою в галузі інформаційно-комунікаційних технологій).

Таблиця 1 – Результати дослідження конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Інтегральний індикатор характеристики	Тип конвергенції		Період дослідження
	β -конвергенція	σ -конвергенція	
Економічного розвитку	0,550***	0,2 	1999–2020
Галузі освіти	0,112***	0,2 	1999–2020
Національної безпеки	-0,022*	0,2 	2005–2019
Цифровізації	0,004	0,4 	1999–2020
Ланцюга «економіка – освіта»	0,283***	0,2 	1999–2020
Ланцюга «економіка – цифровізація»	0,057**	0,5 	1999–2020
Ланцюга «освіта – цифровізація»	0,021	0,5 	1999–2020
Ланцюга «економіка – національна безпека»	0,210***	0,3 	2005–2019
Ланцюга «освіта – національна безпека»	0,003	0,3 	2005–2019
Ланцюга «національна безпека – цифровізація»	-0,044**	0,4 	2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – цифровізація»	0,048**	0,5 	1999–2020
Ланцюга «освіта – національна безпека – цифровізація»	-0,036**	0,5 	2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – національна безпека»	0,132***	0,3 	2005–2019
Ланцюга «економіка – національна безпека – цифровізація»	0,083**	0,5 	2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»	0,053*	0,5 	2005–2019

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значущість на рівні 99 %); ** $p < 0,05$ (статистична значущість на рівні 95 %); * $p < 0,1$ (статистична значущість на рівні 90 %)

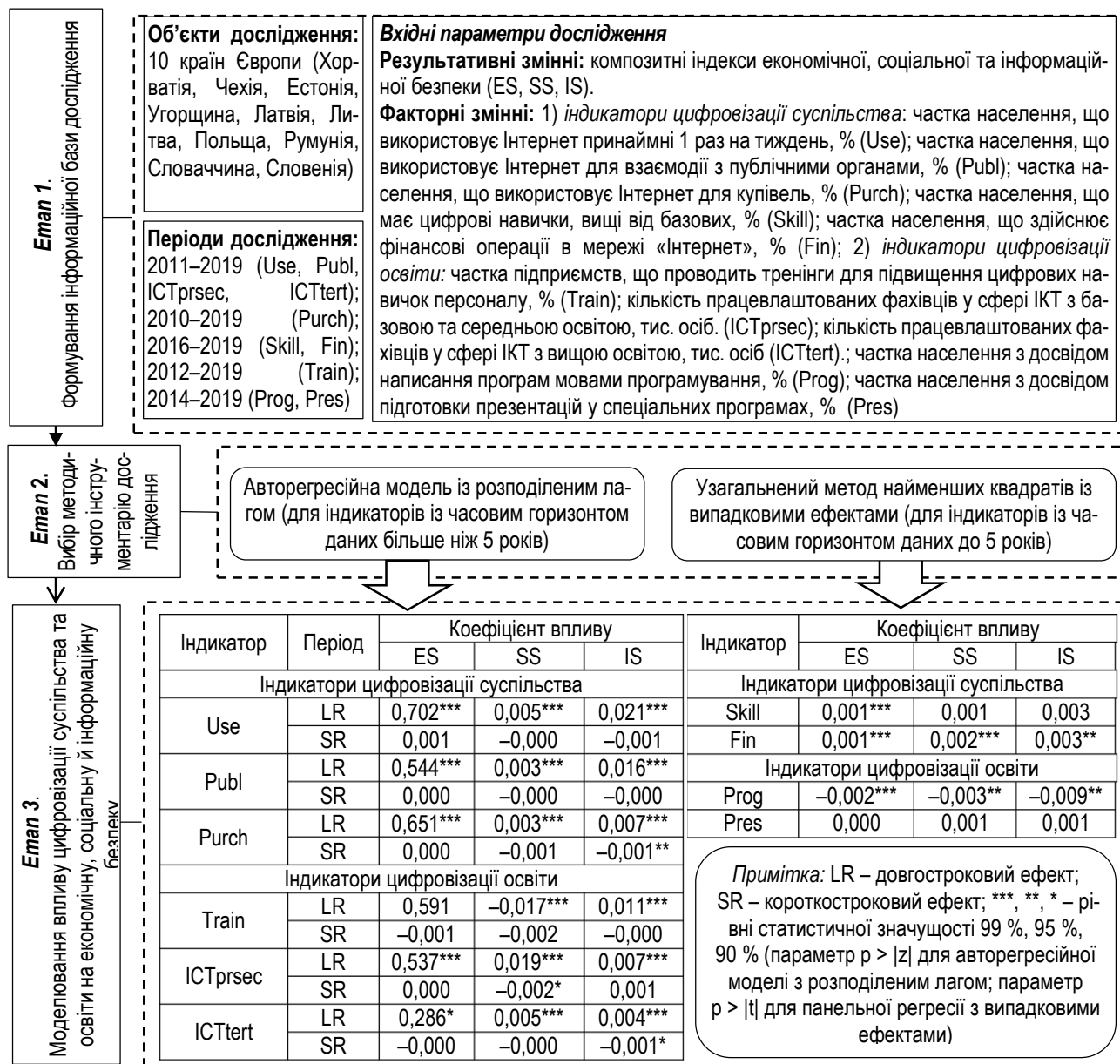


Рисунок 6 – Методичний інструментарій і практичні результати моделювання впливу цифровізації суспільства й освіти на економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни

Вплив параметрів цифровізації освіти та суспільства з часовим горизонтом даних до 5 років оцінено за допомогою панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами, за результатами якого виявлено, що зростання рівня цифровізації суспільства за напрямком зростання масштабів здійснення фінансових операцій через мережу «Інтернет» є каталізатором забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, а за напрямком підвищення рівня цифрових навичок населення – каталізатором забезпечення економічної безпеки НЕ; з іншого боку підвищення рівня цифровізації освіти за напрямком масштабування навичок використання програмного забезпечення – інгібітором усіх трьох досліджуваних складових безпеки НЕ.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення науково-прикладного завдання розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції ОТ і ЕТ у НЕ під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Результати дослідження дозволили зробити такі висновки:

1. Оцінювання інтенсивності економічних, освітніх та цифрових трансформацій необхідно здійснювати на основі агрегування ланцюгових темпів приросту часткових індикаторів із використанням середнього геометричного. Упродовж 2000–2020 рр. найбільш інтенсивними були ЦТ, найменш інтенсивними – ЕТ. У середньому за період значення показника ЕТ перебуває в діапазоні [2,82 %; 5,31 %], ОТ – [3,69 %; 7,48 %], ЦТ – [5,78 %; 13,39 %]. Для України характерними є середня інтенсивність ЕТ (середньорічний темп приросту за 2000–2020 рр. становить 4,29 %) та висока інтенсивність ОТ і ЦТ (7,48 % та 13,39 % відповідно).

2. Забезпечення резильєнтності місцевих громад в 11 європейських країнах відбувається переважно через: 1) канал вищої освіти, а також зростання внутрішньої академічної мобільності та частки робочої сили із середньою освітою; 2) зростання прямих іноземних інвестицій, новостворених підприємств, доданої вартості виробництва, урбанізації населення та електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел; 3) зростання мережі користувачів мобільних телефонів і частки експорту товарів інформаційно-комунікативної галузі. Найбільшими інгібіторами резильєнтності місцевих громад є зовнішня академічна мобільність та частка охоплення населення початковою та вищою освітою. Для України визначено, що: 1) позитивний вплив ОТ забезпечується переважно через канали середньої та вищої освіти, академічної мобільності; ЕТ – через зростання рівня урбанізації населення та доданої вартості, створеної у виробництві; ЦТ – через збільшення мережі користувачів Інтернету та мобільного зв'язку, частки товарного експорту інформаційно-комунікативної галузі; 2) релевантні негативні ОТ відсутні, ЕТ – пов'язані зі зростанням обсягів електроенергії, виробленої з природного газу, та зайнятості в промисловості, ЦТ – із розширенням мережі користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

3. Економічну, соціальну та інформаційну безпеку необхідно оцінювати за допомогою агрегування індикаторів, що характеризують блоки безпекових викликів з урахуванням їх пріоритетності. За 2005–2019 рр. рівень економічної безпеки України зріс із низького до задовільного, що відповідає позиціям решти досліджуваних європейських країн, які впродовж усього періоду характеризувалися задовільним рівнем. За цей самий період соціальна безпека зросла з низького до задовільного рівня в Румунії та із задовільного до високого – у Словаччині, тоді як у решті країн рівень соціальної безпеки залишається сталим (в Україні – низький, у Чехії та Словенії – високий, в інших країнах – задовільний). Інформаційна безпека впродовж 2005–2019 рр. зросла в усіх досліджуваних країнах: в Україні, Румунії та Словаччині – з дуже низького до задовільного рівня; в

Хорватії, Латвії, Литві й Словенії – з дуже низького до низького; в Естонії, Чехії, Угорщині – з низького до задовільного; в Польщі – з низького до високого.

4. За допомогою структурного моделювання визначено, що ЕТ та ОТ не є релевантними каналами підвищення економічної безпеки НЕ. У той самий час унаслідок зростання ЕТ та ОТ на 1 % соціальна безпека країни зросла на 0,476 та 0,403 % відповідно, а інформаційна безпека – на 1,081 та 0,5 % відповідно. Це свідчить про більшу вагомість ОТ у подоланні безпекових викликів у НЕ.

5. Дослідження часових горизонтів формування зв'язків між ЕТ і ОТ та зміною національної безпеки дозволило ідентифікувати три групи країн, що мають подібні тенденції досліджуваних ефектів. Так, для України, Словенії та Польщі усереднено характерну відсутність зв'язку між ОТ і рівнями економічної й соціальної безпеки, тоді як вплив ЕТ на економічну безпеку в середньому становить 1 р. 8 міс., а зворотний вплив – 8 міс.; зміна інформаційної безпеки в результаті ЕТ та ОТ в середньому відбувається через 2 р. та 4 міс., а зворотний вплив для обох показників – через понад 3 р. Хорватія, Латвія, Естонія й Литва характеризуються двосторонніми зв'язками між ЕТ та ОТ і рівнями економічної, соціальної та інформаційної безпеки, причому середня тривалість досягнення ефектів впливу ЕТ та ОТ на національну безпеку країн є вищою, ніж формування зворотних ефектів. Для Румунії, Словаччині, Угорщини та Чехії характерним є вплив лише ОТ на економічну та соціальну безпеку, що досягається впродовж 1 та 1,5 року відповідно, у той самий час ЕТ й ОТ залежать від зміни всіх трьох видів безпеки з мінімальним терміном досягнення ефектів 2 р. 4 міс.

6. Емпірично підтверджено наявність конвергентних взаємозв'язків у динаміці розвитку національної безпеки 11 європейських країн, а також конвергенцію забезпечення національної безпеки в умовах цифровізації освіти. Виявлено досягнутий значний рівень конвергенції економіки, освіти та цифровізації досліджуваних країн, а також сформовані стійкі конвергентні зв'язки комплексного розвитку їх економіки, освіти та забезпечення національної безпеки.

7. За допомогою дистрибутивно-лагового моделювання підтверджено, що в довгостроковому періоді зростання рівня цифровізації суспільства (за параметрами частоти користування Інтернетом та його використання для купівель і взаємодії з публічними органами) є каталізатором подолання безпекових викликів у НЕ за трьома досліджуваними її складовими. У той самий час зростання рівня цифровізації освіти за критеріями працевлаштування фахівців із різним рівнем освіти у сфері ІКТ є драйвером забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, а за критерієм проведення підприємствами тренінгів із підвищення цифрових навичок – каталізатором інформаційної та інгібітором соціальної безпеки. Зростання частки населення, що здійснює фінансові операції в мережі «Інтернет», на 1 % збільшує економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни на 0,001, 0,002, 0,003 відповідно, а підвищення частки населення з високим рівнем цифрових навичок має значущий вплив лише на економічну безпеку.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Novikov V. Bibliometric Analysis of Economic, Social and Information Security Research. *SocioEconomic Challenges* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–128 (0,38 друк. арк.).
2. Novikov V. V. Digitalization of Economy and Education: Path to Business Leadership and National Security. *Business Ethics and Leadership* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 147–155 (0,38 друк. арк.).
3. Novikov V. Intercept of Financial, Economic and Educational Transformations: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–129 (0,42 друк. арк.).
4. Новіков В. В. Цифровізація національної економіки: сучасні тренди та виклики для суспільства. *Причорноморські економічні студії* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 27. С. 204–208 (0,21 друк. арк.).
5. Новіков В. В. Визначення змістовних особливостей та підходів до оцінювання економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки. *Електронний науково-практичний журнал «Інфраструктура ринку»* (Index Copernicus та ін.). 2017. № 9. С. 144–148 (0,21 друк. арк.). URL: http://market-infr.od.ua/journals/2017/9_2017_ukr/26.pdf.

Тези доповідей на наукових конференціях

6. Новіков В. В. Освітні трансформації в контексті цифровізації економіки. *Економічні проблеми сталого розвитку* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих учених імені професора Балацького О. Ф. Суми : Сумський державний університет, 2020. С. 404–406 (0,13 друк. арк.).
7. Novikov V. V. Key stages of implementation of digital transformations in production. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 511–513 (0,13 друк. арк.).
8. Novikov V. V. Digital economy: current challenges and forecasts. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2021. P. 287–289 (0,13 друк. арк.).
9. Новіков В. В. Трансформаційні процеси в економіці як відгук на наслідки поширення COVID-19 у світі. *Міжнародні економічні відносини та сталий розвиток* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 187–188 (0,08 друк. арк.).
10. Novikov V. V. Segmentation of countries according to the level of their innovative development. *Innovation, Social and Economic Challenges* : Proceedings of the International Scientific Online Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 81–82 (0,08 друк. арк.).

АНОТАЦІЯ

Новіков В. В. Конвергенція освітніх та економічних трансформацій: безпекові виклики для національної економіки в умовах цифровізації. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Сумський державний університет, Суми, 2021.

У дисертації наведено теоретичне узагальнення й запропоновано нове вирішення науково-прикладного завдання розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції освітніх та економічних трансформацій у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Удосконалено методичні засади інтегрального оцінювання економічних, освітніх та цифрових трансформацій; методичне підґрунтя визначення каталізаторів та інгібіторів впливу економічних, освітніх і цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад; поглиблено методичне підґрунтя визначення рівнів економічної, соціальної й інформаційної безпеки національної економіки; розроблено методичні засади верифікації ключових каналів впливу конвергенції економічних та освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки; вдосконалено науково-методичні засади верифікації часових горизонтів впливу економічних та освітніх трансформацій на економічну, соціальну й інформаційну безпеку національної економіки; поглиблено методичні засади оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»; вдосконалено методичний інструментарій моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку.

Ключові слова: економічні трансформації, освітні трансформації, цифрові трансформації, конвергенція, національна економіка, економічна безпека, соціальна безпека, інформаційна безпека.

SUMMARY

Novikov V. V. Convergence of educational and economic transformations: security challenges for the national economy in the context of digitalization. – Manuscript.

The dissertation for obtaining of scientific degree of candidate of economic science on speciality 08.00.03 – economics and management of the national economy. – Sumy State University, Sumy, 2021.

The dissertation provides a theoretical generalization and offers a new solution to the scientific and applied problem of developing scientific and methodological foundations for studying the convergence of educational and economic transformations in the national economy under the influence of digitalization, justification of security challenges they provoke.

The proposed methodological approach to the formation of integrated indicators of economic, educational and digital transformations in the national economy differs from the existing system combination of bibliometric, comparative and benchmarking analysis for selection of partial indicators of transformations, two-stage procedure for determining their relevance (based on expert method and alpha K test). approaches to their reduction to a comparable form (calculation of their chain growth rates and elimination of negative values of indicators) and aggregation (geometric mean method). This revealed that during 2000–2020, digital transformations were the most intensive in European countries, and economic transformations were the least significant. Ukraine is characterized by medium intensity of economic transformations and high intensity of educational and digital ones.

Methodological basis for the study of the regional context of economic, educational and digital transformations involves assessing the strength and direction of their impact on the resilience of local communities based on a set of one-factor panel regression models and justifying their relevance by ranking by confidence. It is determined that ensuring the resilience of local communities in 11 European countries is mainly through: 1) the channel of higher education, as well as the growth of internal academic mobility and the share of the labor force with secondary education; 2) growth of foreign direct investment, newly created enterprises, value added of production, urbanization of the population and electricity produced from renewable sources; 3) growth of the network of mobile phone users and the share of exports of goods of the information and communication industry. The biggest inhibitors of local community resilience are external academic mobility and the share of primary and higher education.

Economic, social and information security should be assessed by aggregating indicators that characterize the blocks of security calls, taking into account their priority. During 2005–2019, the level of Ukraine's economic security increased from low to satisfactory, which corresponds to the positions of other European countries studied, which were characterized by a satisfactory level throughout the period. During the same period, social security increased from low to satisfactory levels in Romania and from satisfactory to high levels in Slovakia, while in other countries the level of social security remained stable (in Ukraine – low, in the Czech Republic and Slovenia - high, in other countries – satisfactory). During 2005–2019, information security increased in all studied countries: in Ukraine, Romania and Slovakia – from a very low to a satisfactory level; in Croatia, Latvia, Lithuania and Slovenia – from very low to low; in Estonia, the Czech Republic, and Hungary, from low to satisfactory; in Poland – from low to high.

Methodical bases of verification of key channels of influence of economic and educational transformations at the level of economic, social and information security of national economy are proposed, which systematically combine the method of main components and structural modeling. It is determined that economic and educational transformations are not relevant channels for increasing the economic security of the national economy. At the same time, due to the growth of economic and educational transformations by 1 %, the country's social security increases by 0.476 % and 0.403 %, respectively, and information security – by 1.081 % and 0.5 %, respectively. This indicates the

greater importance of educational transformations in overcoming security challenges in the national economy.

The proposed scientific and methodological principles of verification of time horizons of the impact of economic and educational transformations on the economic, social and information security of the national economy are based on the application of vector autoregressive model, Granger test and cluster analysis. The study of time horizons of the formation of links between economic and educational transformations and changes in national security allowed us to identify three groups of countries that have similar trends in the studied effects. By calculating the levels of β - and σ -convergence of integrated indicators of the characteristics of single, pair, triple and complex links in the chain "economy – education – national security – digitalization" empirically confirmed the existence of convergent relationships in the dynamics of national security 11 European countries, as well as the convergence of national security in the context of digitalization of education. The achieved significant level of convergence of the economy, education and digitalization of the studied countries has been revealed, as well as stable convergent links of integrated development of their economy, education and national security have been formed.

Distributive-lag modeling confirms that in the long run the growth of the level of digitalization of society (in terms of frequency of Internet use and its use for shopping and interaction with public authorities) is a catalyst to overcome security challenges in the national economy for its three components. At the same time, the growth of digitalization of education in terms of employment of specialists with different levels of education in ICT is a driver of economic, social and information security, and in terms of training for digital skills – a catalyst for information and social security inhibitor. The growing share of the population engaged in financial transactions on the Internet increases the economic, social and information security of the country by 1 % by 0.001, 0.002, 0.003, respectively, and increasing the share of the population with a high level of digital skills has a significant impact only on economic security.

Key words: economic transformations, educational transformations, digital transformations, convergence, national economy, economic security, social security, information security.

Підписано до друку 25.08.2021.

Формат 60×90/16. Ум. друк. арк. 1,2. Обл.-вид. арк. 0,9. Тираж 100 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач

Сумський державний університет,

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.