

**MODELS OF ANALYSIS AND ASSESSMENT  
OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT  
OF THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION**

**МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ  
КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

**Nadiia Morozova<sup>1</sup>**

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-195-4-6>

**Abstract.** The formation of prerequisites for the sustainable development of the country as a whole and its individual regions is possible today under the increase of the natural-resource, demographic, scientific and technical, recreational, information, and socio-cultural potential, not only of the production one. All components of socio-economic potential play an essential role in determining the priorities for the transition of national and regional economic complexes to a model of sustainable synergistic development. In addition, the importance of the human factor and institutional changes in the geopolitical system of economic relations should be highlighted.

When studying the relevant issue, it is essential to take into account numerous factors of the socio-economic potential of sustainable development, both exogenous and endogenous, keeping in mind the institutional consolidation of the European integration aspirations of the Ukrainian people. The signing of the economic part of the Association Agreement between Ukraine and the European Union (hereinafter referred to as the EU) requires a documentary and realistic introduction of a set of directives relating to economic, social and environmental spheres. Given the above, it is necessary to thoroughly assess the socio-economic development of the EU countries in order to conduct an in-depth analysis

---

<sup>1</sup> Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Management, Business and Professional Communications Department, Educational and Scientific Institute “Karzinsky Banking Institute” of V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

for the formation of modern approaches to increasing the socio-economic potential of Ukraine's sustainable development, which will be a solid basis for the modernization of most domestic sectors, real decentralization, and accelerated implementation of EU standards.

The subject of the study is modern methods, models, and technologies for assessing the level of socio-economic development of the EU countries from 2010 to 2019.

The research methodology comprises general scientific methods of cognition of the objective nature of economic phenomena and processes: analysis and synthesis; statistical and temporal analysis; comparison; observation; economic-mathematical, statistical and sociological methods of analysis; methods and models for calculating group and general integral indicators; forecasting methods.

The purpose of the paper is to develop a set of models for assessing the socio-economic development of the EU countries throughout 2010–2019, which is based on the use of modern tools, methods and models for calculating group and general integral indicators of socio-economic development of the EU countries. They make it possible to comprehensively assess and conduct complex spatially-dynamic comparative analysis of the studied countries, predict their development and determine adequate benchmarks for the development of the national economy on the way to the EU.

The general conclusion is that the contribution improves the process of assessment and analysis by calculating an overall synergistic integral indicator that reflects the effectiveness of the socio-economic development of EU member states and allows making adequate forecasts and modelling different development scenarios. Thus, it is determined that in the near future this indicator will increase due to well-planned activities of the states and comprehensive monitoring and control of processes by the EU. The implementation of development measures will improve the living standards of the population and be more sustainable in crisis or other social phenomena that may adversely affect the financial condition and security of the population. Consequently, given Ukraine's plans to join the EU, it can be considered that the relevant membership will have a positive synergistic effect on the state's progress, contribute to socio-economic development, and strengthen domestic potential.

### 1. Вступ

Досвід передових країн та наслідки структурної і системної перебудови більшості сегментів національного господарства свідчать, що реальні зрушення в напрямі формування передумов сталого розвитку як держави в цілому, так і окремих регіонів можливі лише за умови нарощення не лише виробничого, а й природно-ресурсного, демографічного, науково-технічного, рекреаційного, інформаційного та соціально-культурного потенціалу. При виборі пріоритетів переходу національного та регіональних господарських комплексів на модель сталого розвитку суттєву роль відіграють всі складові соціально-економічного потенціалу, а також людський фактор та інституціональні зміни в системі економічних відносин. Дослідження даного питання обґрунтоване необхідністю врахування численних екзогенних та більшою мірою ендогенних чинників соціально-економічного потенціалу сталого розвитку у зв'язку з інституціональним закріпленням євроінтеграційних прагнень українського народу [3; 5; 10]. У зв'язку із підписанням економічної частини Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом (далі – ЄС) потрібна документальна і реальна імплементація у вітчизняну практику комплексу директив, що стосуються як економічної і соціальної, так й екологічної сфер життєдіяльності. Виходячи з цього, постає необхідність оцінки соціально-економічного розвитку країн ЄС з метою формування сучасних підходів до нарощення соціально-економічного потенціалу сталого розвитку України, що стане надійним підґрунтям модернізації більшості галузей національного господарства, реальної децентралізації та прискореного впровадження стандартів Європейського Союзу [28].

Таким чином, метою даної роботи є розробка комплексу моделей оцінки соціально-економічного розвитку країн ЄС впродовж з 2010–2019 років, що заснований на використанні методів та моделей розрахунку групових та загальних інтегральних показників соціально-економічного розвитку країн ЄС, за допомогою яких стає можливим здійснення оцінки та аналізу стану даних країн, прогнозування їх розвитку та визначення адекватних орієнтирів для розвитку національної економіки на шляху до ЄС.

## **2. Оцінка основних складових та формування основних показників соціально-економічного розвитку країн Європейського Союзу**

Економічний розвиток багатьох країн і регіонів супроводжується зміною структури суспільного виробництва, зокрема, на зміну індустріальному суспільству поступово приходить постіндустріальне. Все більша частина зайнятих працює в нематеріальному секторі, менша – безпосередньо в промисловості і сільському господарстві. Традиційно країни і регіони оцінюються з погляду багатства лісом, корисними копалинами, ґрунтами, кліматичними умовами, основними фондами, географічним положенням. Нові уявлення про нематеріальне виробництво як про сферу, де створюється велика частина вартості, міняють критерії оцінки багатства країн і регіонів. На перше місце висуваються такі чинники, як багатство людьми і їх кваліфікацією, управлінськими технологіями, ринковою інфраструктурою, мережею бізнесу, культурою організацій. Нові уявлення про джерела і чинники економічного розвитку дозволяють по-новому подивитися на освіту, науку, медицину, телекомунікації, навички менеджменту як на ті сфери суспільного життя, які роблять вирішальний вплив на темпи і напрям економічного розвитку країни.

Отже, можна розглядати наступні критерії і відповідні ним показники соціально-економічного розвитку [8]:

ВНП або ВВП (абсолютна величина і на душу населення) і темпи зростання цих показників;

середній рівень доходів населення і ступінь їх диференціації;

тривалість життя, рівень фізичного і психічного здоров'я людей;

рівень освіти;

рівень споживання матеріальних благ і послуг (продуктів харчування, житла, телефонних послуг), забезпеченість домашніх господарств товарами тривалого користування;

рівень охорони здоров'я (забезпеченість амбулаторіями, аптеками, лікарнями, діагностичними центрами і послугами швидкої допомоги, якість медичних послуг, що надаються);

стан навколишнього середовища;

рівність можливостей людей, розвиток малого бізнесу;

збагачення культурного життя людей.

Розроблені міжнародними організаціями підходи до оцінки економічного розвитку країн примушують при оцінці рівня розвитку розглядати не тільки об'єм виробництва, але і такі, наприклад, аспекти, як освіта, охорона здоров'я, стан навколишнього середовища, рівність можливостей в економічній сфері, особиста свобода і культура життя.

На думку А. Кузнєцова [18], механізм регулювання соціально-економічного розвитку країни – «це сукупність елементів, що поєднуються на підставі суб'єктно-об'єктних впливів, які породжено дією об'єктивних закономірностей суспільного розвитку та суб'єктивних (раціонально осмислених) розв'язань щодо його регулювання, з метою забезпечення сталого, комплексного, динамічного і збалансованого розвитку регіональної системи». Він спрямовується на забезпечення:

комплексного використання потенціалу регіону як складної соціально-економічної системи;

сталості розвитку регіональної системи, що знаходить свій прояв у здатності системи зберігати задані параметри розвитку;

збалансованості розвитку, що характеризується пропорційним розвитком елементів, які складають структуру соціально-економічної системи регіону;

динамічності розвитку, яка досягається за рахунок позитивної динаміки соціально-економічних показників;

соціальної спрямованості розвитку регіональної системи, тобто націленості кожної із підсистем на постійне підвищення добробуту населення;

правового простору, рівності умов щодо поведінки суб'єктів господарювання;

конкурентного середовища, яке характеризується рівними умовами щодо розвитку власного господарського потенціалу;

інноваційної складової розвитку регіональної системи, яка базується на використанні передових (інноваційних) технологій не тільки у виробничому процесі, а й управлінні.

При управлінні соціально-економічним розвитком доцільно виділяти всі вище перелічені відносно самостійні цілі і здійснювати моніторинг їх досягнення. Разом з моніторингом стану регіонального виробництва і динаміки грошових доходів населення необхідно відстежувати і інші найважливіші параметри економічного розвитку, напри-

клад, наявність і рівень якості шкіл, дитячих садів, інших освітніх установ і їх доступність, а також рівень освіти і кваліфікації персоналу. Наступними по важливості параметрами оцінки соціально-економічного розвитку можуть служити постачання продуктами харчування, контроль за їх якістю, дотримання прав споживачів на роздрібному ринку. Рівень фізичного і психічного здоров'я населення, тривалість життя, рівень розвитку системи охорони здоров'я і її доступність, стан навколишнього середовища, також важливі оцінні критерії соціально-економічного розвитку країни.

У поняття соціально-економічного розвитку входить і таке поняття, яке складно виміряти, як культура життя населення. Позитивна динаміка економічного розвитку можлива лише за умови збагачення культурного життя населення [25].

Соціально-економічний розвиток країни лише тоді має позитивну динаміку, коли за інших рівних умов розширюється особиста свобода кожного, у тому числі і в економічній сфері, що можливо при ефективній підтримці малого і середнього бізнесу, антимонопольних заходах, захисті прав споживачів, забезпеченні реальної свободи пересувань, яка забезпечується розвиненим ринком житла.

Загальні закономірності світового економічного розвитку дають можливість якісно оцінити передісторію і перспективу економічного розвитку того або іншого регіону, країни. За рівнем домінування галузей промисловості можна виділити регіони доіндустріальні, індустріальні і постіндустріальні. У регіонах, які знаходяться на різних стадіях розвитку, відбуваються різні за своєю суттю процеси, і до них застосовні різні рецепти управління процесом економічного розвитку. Наскільки вся інфраструктура регіону здатна прийняти нові види бізнесу і нових людей, наскільки швидко і ефективно вона може пристосуватися до нових умов. Все це визначає потенціал постіндустріального розвитку [19].

Управління соціально-економічним розвитком регіону може здійснюватися за допомогою різноманітного спектру стратегій, програм, конкретних дій і одноразових управлінських рішень, за допомогою яких місцева адміністрація прагне стимулювати розвиток економіки регіону, створити нові робочі місця, збільшити податкову базу, розширити можливості для певних видів економічної активності, в

яких зацікавлено населення регіону. Практичне вирішення проблем життєдіяльності, розвитку і соціально-економічного розвитку країни обумовлює актуальність і настійну необхідність їх системного дослідження з цілями: формування вимог державної політики регіонального розвитку; визначення вимог до перспективних форм і способів діяльності регіональних органів влади.

Головними етапами забезпечення соціально-економічного розвитку країни є: визначення цілей, вибір стратегій, розробка і реалізація цільових програм. Стратегія при цьому характеризує загальний напрям, слідуючи якому потрібно шукати шляхи досягнення цілей, або комбінацію цих напрямів, а програма розглядається як сукупність заходів, направлених на реалізацію стратегії і цілей. Таким чином, перехід до стратегій здійснюється безпосередньо від цілей, які необхідно досягти даній системі в проблемній ситуації [12].

Системний підхід зумовлює загальну схему забезпечення соціально-економічного розвитку країни, яка визначається тією принциповою особливістю, при якій об'єктом управління стає вирішення неструктурованих або слабо структурованих проблем в життєдіяльності регіону. В ході вирішення таких проблем необхідно виконати п'ять принципів завдань: дати повний опис проблемної ситуації; досліджувати можливі шляхи вирішення проблеми; розробити (вибрати) стратегії вирішення проблеми; сформулювати комплекс заходів програми вирішення проблеми; розробити цільову програму і управління її реалізацією.

Перше завдання – аналіз проблемної ситуації. Воно передбачає опис основних елементів: проблемної ситуації в системі стратегічного розвитку країни, проблемної підсистеми, чинників, наслідків, зовнішніх умов, а також внутрішніх характеристик системи. Характерною особливістю аналізу проблем соціально-економічного розвитку на регіональному рівні є те, що він здійснюється в умовах обмеженої інформації про характеристики об'єктів, так або інакше пов'язаних з існуванням проблеми і її рішенням. Тому більшість кількісних оцінок, що описують структуру проблеми соціально-економічного розвитку і шляху її рішення, носитимуть експертний оцінний характер.

З позицій пропонованого підходу вся система соціально-економічного розвитку на регіональному рівні розглядається як проблемна

система, у функціонуванні підсистем якої виявлена неефективність, що виражається в низьких значеннях параметрів діяльності всієї системи [15]. Перелік і рівні цих параметрів є однією з найважливіших характеристик проблемної ситуації.

За обумовленістю виникнення проблемної ситуації існуючі проблеми можна розділити на наступні основні види:

проблеми, що виникають в результаті того, що встановлені цілі і завдання не досягаються по причинах незадовільної роботи системи і її підсистем або із-за нереальності поставлених перед системою цілей;

ситуації і проблеми, що виникають по непередбачених обставинах (стихійні лиха, навмисні деструктивні дії і інші обставини по відношенню до даної системи); конфліктні ситуації і питання, які по яких-небудь причинах не можуть бути дозволені в установленому порядку;

проблеми, що виникають у зв'язку з тим, що виявлена можливість поліпшення дії системи.

Проблеми першої групи виникають тоді, коли є недоліки в роботі системи, що заважають досягненню мети, або невідповідність цілей.

Перший випадок – діяльність системи соціально-економічного розвитку по тих або інших причинах не відповідає вимогам, що пред'являються.

У другому випадку можуть бути дві причини: перша – це зміна зовнішніх або внутрішніх умов по відношенню до даної системи і друга – це встановлені системою цілі є або легко досяжні, або ледве досяжні [14].

Проблемні ситуації, що виникають в процесі управління регіональним розвитком, і витікаючи з них проблеми і методи їх розгляду є своєрідним класом, мало вивченим теоретично. Разом з тим вони практично щодня вирішуються керівниками різних рівнів.

Представляється доцільним всі проблеми, що виникають в процесі соціально-економічного розвитку країни, за принципом їх розгляду і рішення розділити на дві великі групи: перша – проблеми, що формалізуються, базуються на аналітичному типі мислення, використанні існуючих методів; друга – що не формалізуються, вирішення яких засноване на творчому підході і мисленні.

Характерною особливістю вирішення проблем першої групи є застосування математичного апарату, логіко-математичних методів, законодавства, правил, розпоряджень, норм, використання експериментів.



Для вирішення другої групи проблем немає стандартних шляхів і готового знання. Існує багато шляхів і підходів для їх дослідження, і кількість альтернативних рішень може бути украй великою [11]. Якісь з цих рішень будуть кращі, якісь гірше, можливо, краще рішення буде знайдено в майбутньому.

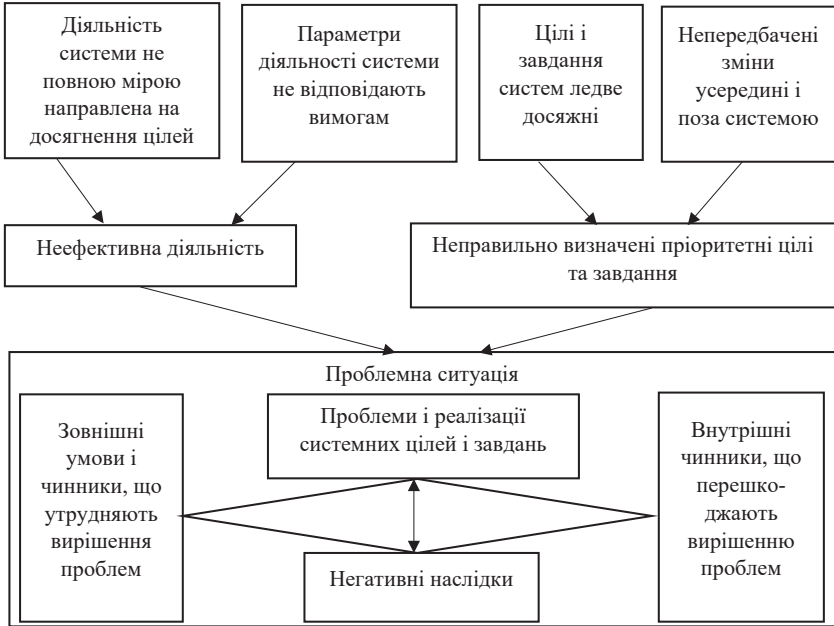
Аналіз проблемної ситуації визначає формулювання проблеми, яка може бути різною в силу неоднозначності її опису через суб'єктивність характеру сприйняття даної проблемної ситуації особою або групою осіб, що обумовлене їх цілями і інтересами, а також минулим досвідом (рис. 1).

Формулювання проблеми є найбільш важливим ступенем у вирішенні проблеми соціально-економічного розвитку країни. Процес формулювання проблеми достатньо складний, оскільки на підставі поверхневого ознайомлення з проблемною ситуацією неможливо точно сформулювати проблему.

Комплексні проблеми в діяльності соціально-економічного розвитку країни характеризуються тим, що взаємини між змінними не завжди ясні або ж носять тимчасовий характер; самі змінні або погано вимірюються, або зовсім не вимірюються [6].

Зазвичай з кожною проблемною ситуацією пов'язано багато чинників, частина з них відома, частина – невідома. Тому різні особи, що вирішують одну і ту ж проблему, можуть вибрати з одного набору чинників вирішення даної проблеми абсолютно різні. Це може відбутися навіть у тому випадку, коли фахівці, що вирішують проблему (кожен в своїй області), володіють однаковою компетентністю. Це означає, що ніколи не можна бути повністю упевненим в бездоганності вирішення складних проблем, що виникають у сфері управління соціально-економічним розвитком. Завжди потрібна ретельна перевірка правильності і ефективності їх рішення на практиці.

При виробленні проблеми для вирішення необхідно орієнтуватися на кінцевий результат, якого хочуть досягти, враховуючи при цьому, якою ціною буде досягнутий результат, чим доведеться поступитися, які видатки доведеться понести. Дуже важливо зіставити короткострокові наслідки вирішення проблеми і довгострокові результати, які можуть значно відрізнятися як за своїм ефектом, так і за витратами. Часто негайні результати і довгострокові результати знаходяться в кон-



**Рис. 1. Загальна схема виникнення проблемної ситуації**

флікті між собою, і тому потрібно провести розумний вибір між ними або знайти оптимальний компроміс.

Виділимо основні проблеми, що виникають під час дослідження соціально-економічного розвитку системи.

Різні недоліки в управлінні соціально-економічним розвитком країни часто є наслідком недостатності або невчасності надходження необхідною для ухвалення рішень інформації, хоча загальний об'єм інформації весь час збільшується [17]. Від її надмірної великої кількості страждають перш за все керівники, оскільки саме вони ухвалюють рішення на основі тієї інформації, яку мають в своєму розпорядженні. Але справа не тільки в збільшенні об'єму інформації. У наш час зросла складність інформаційного пошуку, тобто необхідну корисну інформацію стає все важчим виділити в загальному потоці. Таким чином, в проблемі підвищення оперативності соціально-економічного розвитку виділяється підпроблема – інформаційна, яка в першу чергу стосу-

ється питання отримання керівництвом інформації щодо проблем, що вимагають ухвалення стратегічного рішення.

Також однією з найбільш актуальних продовжує залишатися проблема оцінки ефективності системи стратегічного розвитку в цілому.

Не дивлячись на певні заділи у виробленні чітких уявлень про категорію ефективності, ще не вирішено багато питань. Ключовим моментом тут є побудова системи узгоджених критеріїв і показників ефективності, що дозволяють достатньо повно оцінювати ступінь досягнення цілей захисту життєво-важливих інтересів особи, підприємства, регіону та суспільства в цілому [20].

Міжнародні організації оцінюють ступінь розвитку країн і регіонів за деякими універсальними інтегральними показниками. Одним з таких показників є індекс розвитку людини, розроблений в рамках Програми розвитку ООН. Даний показник дозволяє отримати ранги країни по висхідній від 0 до 1. При цьому для розрахунку використовуються три показники економічного розвитку: очікувана тривалість життя при народженні; інтелектуальний потенціал (письменність дорослого населення і середня тривалість навчання); величина душевого доходу з урахуванням купівельної спроможності валюти і зниження граничної корисності доходу [9].

У міжрегіональному порівнянні, точно так, як і в міжнародному аналізі, можна використовувати індекс розвитку людини і інші аналогічні показники. Разом з інтегральними показниками можуть бути використані і окремі приватні показники розвитку регіону. Серед них: національний дохід на душу населення; рівень споживання окремих матеріальних благ; ступінь диференціації доходів; тривалість життя; рівень фізичного здоров'я; рівень освіти; і ін.

Критерії економічного розвитку не завжди грають роль цілей або цільових орієнтирів. Часто на передній план виступають тактичні завдання регіонального розвитку, які є необхідними умовами соціально-економічного розвитку країни. Серед таких тактичних цілей розвитку країни можна назвати: залучення нових видів бізнесу; розширення існуючого бізнесу; розвиток малого бізнесу; розвиток промисловості; розвиток сфери послуг; підвищення рівня зайнятості населення регіону.

Особливу роль у визначенні рівня економічного розвитку країни відіграють традиційні показники, що оцінюють рівень виробництва і

споживання благ і зростання цього рівня з розрахунку на душу населення (валовий національний дохід (ВНП), валовий внутрішній продукт (ВВП), реальний ВНП на душу населення, темпи зростання цих показників) [21–22].

Для оцінки динаміки розвитку доцільно використовувати показники, що оцінюють темпи економічного зростання в країні: темпи зростання душевого доходу, продуктивності праці, а також темпи структурної трансформації виробництва і суспільства. Вплив на темпи економічного зростання – життєво важливе питання для економічної політики як країни в цілому, так і окремого регіону.

Однак, тільки економічні показники, якими є ВВП, душевий дохід, продуктивність праці і темпи їх зростання, не можуть повною мірою оцінити соціально-економічний розвиток країни. Не менш важливі показники тривалості життя, рівня здоров'я населення, ступені його освіти і кваліфікації, а також показники структурних змін у виробництві і суспільстві.

Величиною, яка характеризує рівень соціально-економічного розвитку територій у даному дослідженні, є значення інтегрального показника, аналогічного індексу людського розвитку, за структурою та обсягом адаптованого до статистичних даних, які характеризують різні аспекти соціального та економічного розвитку територій. В результаті опрацювання вітчизняного та зарубіжного досвіду, використання системного підходу до оцінки територій як складних соціально-економічних систем, врахування реальних можливостей отримання необхідних даних та оцінки доступних методів аналізу і прогнозування пропонується для оцінювання соціально-економічного розвитку територій в межах країн членів ЄС використовувати наступні 7 груп показників: демографічного розвитку; екологічного розвитку; економічного розвитку, енергоспоживання; соціального середовища; умов проживання; фінансового розвитку.

Після проведення детального аналізу знайдених матеріалів було знайдено основні показники які в цілому відображали становище досліджуваної групи показників (табл. 1) [1; 2; 27].

Статистичний аналіз наведених показників виконується за відомими методиками [13], однак кількість спостережень часто буває недостатньою для коректного застосування цих методик. При збіль-

**Основні показники, що відображують 7 груп показників  
оцінювання соціально-економічного розвитку територій**

Група показників	Складові групи
демографічного розвитку	рівень смертності; природний приріст населення; міграційний приріст населення
екологічного розвитку	викиди в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення, тис. т; викиди в атмосферу від пересувних джерел забруднення, тис. т
економічного розвитку	валова продукція сільського господарства, дол. США; обсяг реалізованої продукції промисловості, дол. США; виробництво, додана вартість; імпорт товарів та послуг дол. США; обсяг реалізованих послуг, дол. США; експорт товарів та послуг, до. США.
енергоспоживання	споживання енергії (кг нафтового еквіваленту на душу населення); споживання електроенергії (кВт * год на душу населення); споживання енергії викопним паливом (% від загального обсягу); споживання відновлюваної енергії (% від загального кінцевого споживання енергії).
соціального середовища	рівень зареєстрованого безробіття, %; кількість працюючого населення працездатного віку, осіб; інші, зайняті економічною діяльністю, осіб; персонал Збройних Сил (% від загальної кількості робочої сили); умисні вбивства (на 100 000 людей); витрати на охорону здоров'я, загальна (% від ВВП); міжнародний туризм, кількість виїздів до чисельності населення; кількість лікарів усіх спеціальностей, осіб; кількість медичного персоналу, осіб; кількість лікарняних ліжок, одиниць; очікувана тривалість життя при народженні, загальна (років); охоплення дітей дошкільними закладами освіти; заробітна плата та найманих працівників, загальна (% від загальної зайнятості);
соціального середовища	кількість студентів вищих навчальних закладів, осіб; кількість учнів загальноосвітніх шкіл, осіб; всі компенсації працівникам освіти, загальна (% від загальних витрат у державних установах).

(Закінчення таблиці 1)

Група показників	Складові групи
умов проживання	фіксована передплата на телефон (на 100 осіб); наявний дохід населення, дол. США; щільність населення (люди на квадратний кілометр земельної ділянки).
фінансового розвитку	ВВП на душу населення дол. США; чисті податки на товари (поточний LCU); ВНД на душу населення дол. США; чисті податки на продукти (постійна LCU); гранти та інші доходи (% доходу); податкові надходження, дол. США; видатки на духовний і культурний розвиток, дол. США; видатки на соціальний захист населення; державні видатки на освіту, загальна (% ВВП); індекс споживчих цін (2010 р. = 100); інші видатки, дол. США; валове формування основного капіталу, дол. США; прямі іноземні інвестиції, дол. США.

шенні кількості спостережень за рахунок зменшення їх періодичності (поквартально або й помісячно) оцінювання і прогноз можна було б виконати коректно, але отримати такі дані можна лише в ручному режимі з друківаних джерел.

Часто спостерігається ситуація, при якій відповідальні стратегічні рішення у ряді випадків ухвалюються за шаблоном, на основі якісного аналізу аналогічних ситуацій у минулому або на основі «здорового глузду» [15]. Тим часом часто події, що розвиваються у сфері управління, характеризуються складністю і швидкістю зміни, і тоді шаблон при виробленні рішень стає безсилим, а покладання надії лише на «здоровий глузд» може призвести до серйозних помилок.

У таких випадках сучасна наука рекомендує удаватися до математичних моделей обґрунтування варіантів рішень, що реалізуються за допомогою технічних обчислювальних засобів. На жаль, органи управління ще слабо оволоділи цими методами вироблення рішень, а керівники ще не прониклись довірою до них.

Використання результатів математичного моделювання дає змогу обґрунтовувати управлінські рішення під час планування розвитку територій, пов'язані з оцінюванням та прогнозуванням стану соціально-економічного розвитку шляхом обчислення змін значення інтегрального показника розвитку на основі доступних статистичних

даних; прогнозування значення інтегрального показника на майбутні періоди з урахуванням наявних в процесі розвитку тенденцій; моделювання впливу змін значень статистичних показників на значення інтегрального показника та оцінювання на цій підставі якості управлінських рішень.

Значення усіх показників отримуються в абсолютних величинах, оскільки обчислення приростів та індексів нескладно виконати в процесі обробки даних, а дані щодо рівня смертності наводяться лише у відносному виразі.

### 3. Розрахунок та аналіз показників соціально-економічного розвитку за допомогою групових та загальних інтегральних показників

Інтегральний показник соціально-економічного розвитку є величина, яка дозволяє виконати порівняльне оцінювання стану розвитку різних територій між собою та з узагальненим (усередненим) показником по області. Таке використання інтегрального показника передбачає оцінювання нормованих значень вхідних величин  $i$ , таким чином процедура обчислення нормованих значень є визначальною [4; 7].

Алгоритм розрахунку групового інтегрального показника включає в себе:

- 1) знаходження відповідних значень показника за необхідний період;
- 2) розрахунок мінімального значення показника за певний рік;
- 3) розрахунок максимального значення показника за певний рік;
- 4) розрахунок групового інтегрального показника в залежності від його впливу, стимулятор чи дестимулятор:

$$y_{ij}^c = \frac{z_{ij} - z_{min}}{z_{max} - z_{min}},$$
$$y_{ij}^d = 1 - \frac{z_{ij} - z_{min}}{z_{max} - z_{min}}, \quad (1)$$

де  $y_{ij}^c, y_{ij}^d$  – стандартизоване значення  $i$ -го показника в  $j$ -й період часу,

$z_{ij}$  – значення  $i$ -го показника в  $j$ -й період часу;

$z_{min}$  – мінімальне значення  $i$ -го показника в  $j$ -й період часу;

$z_{max}$  – максимальне значення і-го показника в j-й період часу.

Алгоритм розрахунку загального групового інтегрального показника включає в себе:

- 1) розрахунок показників групового інтегрального показника (1);
- 2) підбір коефіцієнтів для кожного показника в групі;
- 3) розрахунок сум по кожному показнику за певний рік;
- 4) розрахунок загального групового інтегрального показника після проведення попередніх розрахунків за формулою:

$$y_j = \frac{1}{j} * \left( p_i * \sum_{i=1}^j y_{ij}^c + p_i * \sum_{i=1}^j y_{ij}^d \right), \quad (2)$$

де  $Y_j$  – інтегральний показник соціально-економічного стану в j-й період часу;

j – кількість досліджуваних країн;

$p_i$  – ваговий коефіцієнт і-го показника в групі.

Алгоритм розрахунку загального синтетичного інтегрального показника включає в себе:

- 1) розрахунок загального групового інтегрального показника (2),
- 2) підбір вагових коефіцієнтів для кожної аналізованої групи;
- 3) розрахунок загального синтетичного інтегрального показника після проведення попередніх розрахунків за формулою:

$$Y_j = w_i * \sum_{i=1}^j y_j, \quad (3)$$

де  $Y_j$  – інтегральний показник соціально-економічного стану в j-й період часу,

$w_i$  – ваговий коефіцієнт і-го показника групи.

Хоча існують інші модифікації цього алгоритму (наприклад, на основі розрахунку відхилень від середніх величин), але обчислення за формулами (1–3) забезпечують достатню диференціацію показників, і тому саме за цим алгоритмом обчислювались значення інтегрального показника у цьому дослідженні [24].

Треба відзначити, що результати обчислення інтегрального показника значною мірою залежать від способу оцінювання впливу показників на кінцевий результат. Це стосується критеріїв віднесення показників до стимуляторів чи дестимуляторів. Це питання повинно вирішуватись експертами на місцях.



Зокрема, результатом експертного оцінювання повинно бути встановлення впливу показників групи “енергоспоживання”. Зростання енергоспоживання усіх носіїв є безвідносно до конкретної території та реальних умов індивідуальним чинником. Однак таке зростання можна вважати стимулюючим фактором, якщо результатом цього зростання є збільшення випуску продукції, запровадження сучасних технологій чи зростання продуктивності праці.

Натомість, якщо єдиним результатом є підвищення рівня забруднення довкілля та створення умов для подальшого екстенсивного розвитку економіки, то безумовно зростання значення цих показників треба вважати дестимулюючим чинником. Отже, це питання повинно вирішуватись лише шляхом експертного оцінювання впливу цих чинників на розвиток конкретних територій.

Неоднозначним є також вплив таких показників, як міграційний приріст населення, викиди в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел, кількість лікарів усіх спеціальностей та медичного персоналу, кількість лікарняних ліжок та Очікувана тривалість життя при народженні, загальна.

Після розбиття показників на групи знаходимо їх валові коефіцієнти в групі та групи в цілому (табл. 2).

Критерії були обрані суб’єктивним способом, при якому вибиралися найбільш важливі критерії, що враховують ефективність групи в цілому, завдяки чому й був оцінений валовий коефіцієнт.

Далі використовуємо алгоритм розрахунку групового інтегрального показника, за допомогою якого можна оцінити зміни певної групи показників відповідно до років (табл. 3).

Також здійснимо оцінку зміни певної групи показників відповідно до країн-членів ЄС (табл. 4).

Більш наглядно щорічні зміни в кожній групі можна спостерігати на рис. 2.

Для відображення діапазонів змін інтегрованої оцінки скористаємося шкалою рівня соціально-економічного розвитку країни, згідно з якою пропонуємо розглядати 4 рівня розвитку соціально-економічної системи – високий, середній, низький та критичний. Кожному з цих рівнів відповідає свій діапазон зміни інтегрованої оцінки (табл. 5).

**Перелік показників для оцінювання стану  
соціально-економічного розвитку країн членів ЄС**

Стимулятор/ Дестимулятор	Показник	Група	Валовий коефіцієнт в групі	Валовий коефіцієнт групи
1	2	3	4	5
Д.	Рівень смертності	Демографічна	0,34	0,11
С.	Природний приріст населення		0,33	
С.	Міграційний приріст населення		0,33	
Д.	Викиди в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення, тис. т.	Екологічна	0,40	0,11
Д.	Викиди в атмосферу від пересувних джерел забруднення, тис. т.		0,60	
С.	Валова продукція сільського господарства, дол. США	Економічна	0,20	0,11
С.	Обсяг реалізованої продукції промисловості, дол. США		0,20	
С.	Виробництво додана вартість		0,20	
С.	Імпорт товарів та послуг, дол. США		0,10	
С.	Обсяг реалізованих послуг, дол. США		0,20	
С.	Експорт товарів та послуг, дол. США		0,10	
С.	Споживання енергії (кг нафтового еквіваленту на душу населення)	Енергоспоживання	0,30	0,10

**Chapter «Economic sciences»**

(Продовження таблиці 2)

1	2	3	4	5
С.	Споживання електроенергії (кВт * год на душу населення)	Енерго-споживання	0,30	0,10
С.	Споживання енергії викопним паливом (% від загального обсягу)		0,30	
С.	Споживання відновлюваної енергії (% від загального кінцевого споживання енергії)		0,10	
Д.	Рівень зареєстрованого безробіття, %	Соціальне середовище	0,10	0,35
С.	Кількість працюючого населення працездатного віку, осіб		0,07	
С.	Інші, зайняті економічною діяльністю, осіб		0,07	
С.	Персонал Збройних Сил (% від загальної кількості робочої сили)		0,07	
Д.	Умисні вбивства (на 100 000 людей)		0,07	
С.	Витрати на охорону здоров'я, загальна (% від ВВП)		0,03	
С.	Міжнародний туризм, кількість виїздів		0,03	

(Продовження таблиці 2)

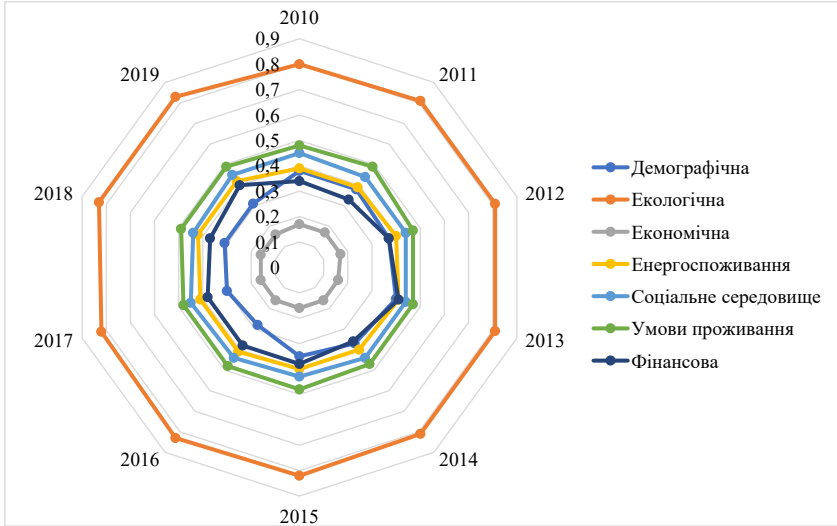
1	2	3	4	5
С.	Кількість лікарів усіх спеціальностей, осіб	Соціальне середовище	0,07	0,35
С.	Кількість медичного персоналу, осіб		0,06	
С.	Кількість лікарняних ліжок, одиниць		0,06	
С.	Очікувана тривалість життя при народженні, загальна (років)		0,06	
С.	Охоплення дітей дошкільними закладами освіти		0,06	
С.	Заробітна плата та найманих працівників, загальна (% від загальної зайнятості)		0,06	
С.	Кількість студентів вищих навчальних закладів, осіб		0,06	
С.	Кількість учнів загальноосвітніх шкіл, осіб		0,06	
С.	Всі компенсації працівникам освіти, загальна (% від загальних витрат у державних установах)		0,07	
С.	Фіксована передплата на телефон (на 100 осіб)	Умови проживання	0,33	0,12
С.	Наявний дохід населення, дол. США		0,34	

## Chapter «Economic sciences»

С.	Щільність населення (люди на квадратний кілометр земельної ділянки)	Умови проживання	0,33	0,12
С.	ВВП на душу населення, дол. США	Фінансові	0,09	0,10
С.	Чисті податки на товари (поточний LCU)		0,09	
С.	ВНД на душу населення, дол. США		0,09	
С.	Чисті податки на продукти (постійна LCU)		0,06	
С.	Гранти та інші доходи (% доходу).		0,06	
С.	Податкові надходження, дол. США		0,08	
С.	Видатки на соціальний захист населення		0,06	
С.	Видатки на духовний і культурний розвиток, дол. США		0,09	
С.	Державні видатки на освіту, загальна (% ВВП)		0,09	
С.	Індекс споживчих цін (2010 р. = 100)		0,09	
С.	Інші видатки, дол. США		0,06	
С.	Валове формування основного капіталу, дол. США		0,07	
С.	Прямі іноземні інвестиції, дол. США		0,07	

**Значення групового інтегрального показника  
впродовж 2010–2019 років**

Група	Значення групового інтегрального показника									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Демографічна	0,38	0,38	0,37	0,40	0,37	0,35	0,28	0,30	0,31	0,31
Екологічна	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82	0,83	0,82	0,83	0,83
Економічна	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Енергоспоживання	0,39	0,39	0,40	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42
Соціальне середовище	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,44	0,45	0,44	0,45
Умови проживання	0,48	0,49	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49	0,49
Фінансова	0,34	0,33	0,37	0,41	0,36	0,38	0,38	0,38	0,37	0,40



**Рис. 2. Графік значень загального групового інтегрального показника по рокам (2010–2019)**

**Значення загального групового інтегрального  
та загального синергетичного показника по країнам**

Країна	Демографічний	Екологічний	Економічний	Енергоспоживання	Соц. середовища	Умов проживання	Фінансовий	Загальний
Австрія	0,412	0,895	0,113	0,497	0,508	0,510	0,415	0,486
Бельгія	0,445	0,834	0,137	0,504	0,477	0,454	0,386	0,466
Болгарія	0,074	0,955	0,018	0,317	0,414	0,399	0,274	0,367
Великобританія	0,524	0,362	0,505	0,389	0,559	0,561	0,447	0,499
Угорщина	0,155	0,943	0,054	0,285	0,371	0,413	0,504	0,385
Греція	0,321	0,874	0,081	0,385	0,412	0,565	0,323	0,423
Данія	0,400	0,939	0,081	0,412	0,454	0,526	0,435	0,462
Естонія	0,357	0,991	0,004	0,270	0,299	0,467	0,338	0,370
Ірландія	0,790	0,941	0,086	0,406	0,435	0,557	0,336	0,493
Іспанія	0,429	0,527	0,419	0,361	0,440	0,520	0,344	0,438
Італія	0,297	0,414	0,566	0,380	0,574	0,439	0,380	0,470
Кіпр	0,598	0,985	0,003	0,342	0,398	0,521	0,362	0,447
Латвія	0,220	0,991	0,007	0,275	0,255	0,382	0,295	0,326
Литва	0,162	0,982	0,013	0,296	0,332	0,370	0,304	0,348
Люксембург	0,767	0,981	0,016	0,837	0,417	0,588	0,443	0,538
Мальта	0,424	0,997	0,002	0,365	0,440	0,622	0,361	0,457
Нідерланди	0,456	0,754	0,261	0,527	0,491	0,431	0,452	0,483
Німеччина	0,292	0,000	0,907	0,467	0,695	0,618	0,466	0,542
Польща	0,288	0,697	0,162	0,365	0,427	0,350	0,313	0,386
Португалія	0,277	0,916	0,061	0,343	0,435	0,502	0,337	0,418
Румунія	0,171	0,907	0,086	0,257	0,431	0,346	0,244	0,370
Словакія	0,329	0,968	0,037	0,333	0,355	0,335	0,289	0,373
Словенія	0,365	0,980	0,013	0,392	0,440	0,506	0,310	0,434
Фінляндія	0,373	0,920	0,077	0,709	0,433	0,384	0,458	0,465
Франція	0,535	0,362	0,657	0,351	0,643	0,650	0,454	0,554
Хорватія	0,273	0,971	0,018	0,310	0,372	0,491	0,306	0,389
Чехія	0,322	0,902	0,071	0,446	0,441	0,338	0,356	0,417
Швеція	0,490	0,897	0,138	0,585	0,431	0,586	0,459	0,493

Таблиця 5

**Шкала ранжування регіонів відповідно до інтегрованої комплексної оцінки рівня їх соціально-економічного розвитку**

<b>Рівень соціально-економічного розвитку</b>	<b>Діапазон зміни інтегрованої оцінки, %</b>
Високий	75-100
Середній	50-74
Низький	25-49
Критичний	0-24

Проводимо розрахунки згідно алгоритму знаходження загального синтетичного інтегрального показника (табл. 6) та спостерігаємо його постійні зміни (рис. 3).

Таблиця 6

**Значення загального синтетичного інтегрального показника**

<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
0,437	0,4345	0,4368	0,4430	0,4357	0,4336	0,4308	0,4346	0,4353	0,4409

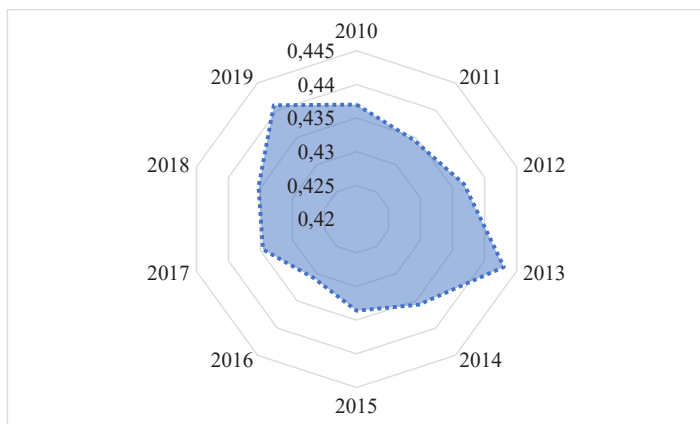
Згідно отриманих результатів можна зробити висновок, що рівень соціально-економічного розвитку відповідає низькому рівню, але за останні 4 роки помітно зростання. Це свідчить про стабільність в управлінні та постійне покращення рівня соціально-економічного розвитку.

Згідно ранжування, найкращу оцінку має група Екологічного розвитку, яка відноситься до високого рівня. Таке високе значення даного показника означає, що в даному випадку Європейський союз та його країни-члени зацікавлені в забезпеченні чистоти довкілля, яке в свою чергу буде сприяти покращенню інших груп.

Найменш ефективна економічна група. Насамперед це пов'язано з тим, що економічно дані країни забезпечені по різному, тому даний показник має таку низьку оцінку. Також це пов'язано з кризою 2008–2013, через яку світова економіка зазнала великих збитків.

Всі інші групи попали до рангу низького рівня, в основному через те, що в реальному житті 100 відсоткового розвитку досягнути неможливо. Тому на нашу думку, дані значення відображають реальну картину соціально-економічного розвитку країн Європейського Союзу в продовж 2010–2019 років.





**Рис. 3. Графік загального синтетичного інтегрального показника по рокам (2010–2019)**

Проводимо аналогічний розрахунок використовуючи алгоритм розрахунку загального інтегрального показника, обираючи за основний елемент оцінки країни (рис. 4).

Результати розрахунку загального синергетичного інтегрального показника по країнам відображено на рис. 5.

Згідно проведеним розрахункам, можна говорити про те, що загальний синергетичний інтегральний показник по рокам займає низький рівень, хоча й поступово наближається до середнього. Незважаючи на кризові явища, ми спостерігаємо позитивну динаміку, яка відображає добре сплановані управлінські рішення. Найвищим даний показник був у 2010 році, та становив 0,44304. Найменшим же в 2016 і становить 0,43080. Такі значення говорять про те, що за період кризи було прийнято чимало рішень, які дозволили в цілому покращити становища країн-членів, але не зважаючи на все це іноді трапляються різноманітні соціальні явища, що можуть впливати на розвиток країни. Насамперед через ці причини ми спостерігаємо такі дані.

Згідно рис. 5 за останні 10 років (з 2010 по 2019) до середнього рівня соціально-економічного розвитку можна віднести Австрію, Великобританію, Ірландію, Люксембург, Німеччину, Францію та Швецію. Всі

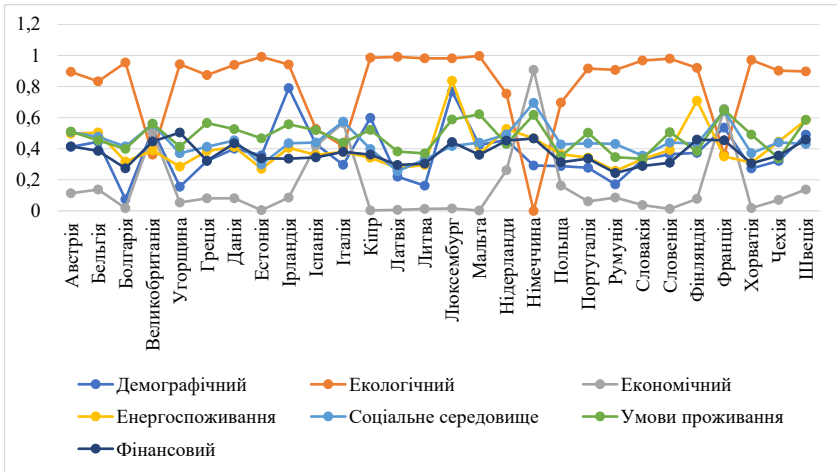


Рис. 4. Графік значень групового загального інтегрального показника по країнам

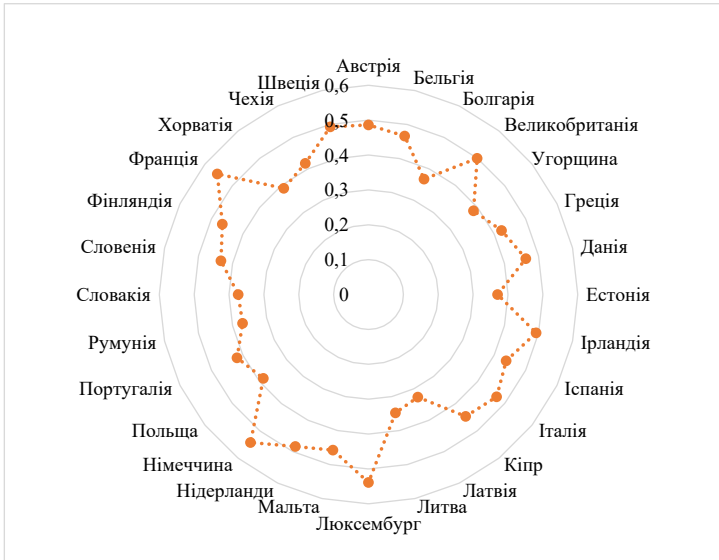


Рис. 5. Графік загального синтетичного інтегрального показника по країнам

інші можна віднести до низького рівня. Тобто, 25% усіх розглянутих країн мають середній рівень соціально-економічного розвитку.

Згідно даним синергетичним показникам можна зробити висновок, що не зважаючи на те, що 75% країн мають низький рівень, вони постійно проводять ряд реформ для покращення свого становища, та утримання стабільних позицій під час кризових явищ.

#### **4. Прогнозування зміни становища соціально-економічного розвитку країн Європейського союзу**

Зв'язок між математичною схемою моделі і реальним процесом забезпечується поєднанням у моделі інформації двох типів:

апріорі логічно обґрунтованих гіпотез щодо природи та характеру властивостей процесу, співвідношень і взаємозв'язків між ними; емпіричних даних, які характеризують ці властивості.

Модель встановлює відповідність між сукупністю фактів і гіпотезами, імітує механізм формування закономірностей. На моделях проводяться експерименти, результати яких поширюються на реальність. Основна вимога, що ставиться до моделі, – подібність, адекватність її реальному процесу.

Логіка статистичного моделювання дозволяє умовно виділити в процесі моделювання наступні етапи:

- 1) характеристика мети та об'єкта моделювання;
- 2) розвідувальний аналіз даних;
- 3) математична формалізація моделі;
- 4) оцінювання параметрів моделі;
- 5) перевірка адекватності моделі;
- 6) аналіз та інтерпретація результатів.

На першому етапі визначаються мета та об'єкт моделювання. Мета – це кінцеве призначення моделі. Скажімо, діагностика процесу, аналіз механізму його формування, тенденцій розвитку тощо. Залежно від мети дослідження один і той самий процес можна описати різними моделями.

Об'єктом моделювання виступає статистична сукупність, в якій реалізується закономірність. Формально будь-яку сукупність можна представити у вигляді впорядкованого набору даних з параметрами  $n$ ,  $m$ ,  $T$ , де  $n$  – кількість елементів сукупності ( $j = 1, 2, \dots, n$ ),  $m$  – кількість зареєстрованих у  $j$ -го елемента ознак ( $i = 1, 2, \dots, m$ ),  $T$  – календарний

термін періоду з певними квантами часу (рік або місяць). Отже, інформаційна одиниця об'єкта моделювання – значення  $i$ -ї ознаки у  $j$ -го елемента сукупності у  $t$ -му періоді –  $x_{ijt}$ .

Якщо сукупність вивчається в статистиці, то інформація представляється матрицею  $n \times m$ , якщо в динаміці, то матрицею  $T \times m$ .

Характеристика об'єкта моделювання включає такі моменти:

вибір одиничного елемента сукупності – носія характерних для закономірності рис;

визначення просторових і часових меж об'єкта моделювання; формування ознакової множини моделі.

При формуванні ознакової множини  $X$  вирішальну роль відіграють експертні оцінки значущості та інформативності окремих ознак, враховується можливість їх точного вимірювання, діапазон варіації, трудомісткість збирання інформації [23].

У статистичному моделюванні сукупність завжди розглядається як вибірка – класична чи гіпотетична. Класична вибірка – це частина реальної генеральної сукупності, відібрана для обстеження за принципами вибіркового методу. Гіпотетична генеральна сукупність оперує не кількістю елементів, а кількістю можливих наслідків функціонування об'єкта моделювання в одних і тих самих умовах. Отже, фактичні дані, навіть якщо вони є результатом суцільного обстеження сукупності, розглядаються як випадкові реалізації стохастичного, непередбачуваного процесу. Це дає підстави для ймовірнісного оцінювання результатів моделювання.

Завдання ймовірнісного оцінювання – встановити, наскільки виявлена закономірність позбавлена випадкових впливів, наскільки вона характерна для того комплексу умов, у яких функціонує об'єкт моделювання. Якісна своєрідність і неповторність статистичних сукупностей потребує інтерпретації цих оцінок щодо конкретних умов. В окремих випадках імовірнісне оцінювання результатів суцільного спостереження недоречне, скажімо, при визначенні рейтингів окремих елементів сукупності. Проте мета конкретного дослідження не може відкинути правомірність використання таких оцінок.

Розвідувальний аналіз даних передбачає:

статистичне описування об'єкта – визначення середніх, стандартних відхилень, інших характеристик розподілу;

уніфікацію типів ознак, приведення їх до одного виду;  
тестування сукупності на однорідність, ідентифікацію аномальних спостережень;

відтворення пропущених даних;

оцінювання взаємозв'язків між ознаками.

Оцінювання параметрів моделі – це етап комп'ютерної обробки даних. Система MS Excel надає широкі можливості експериментування, розвідки, графічного відображення і поглибленого аналізу даних, у якій сучасні методи статистичного моделювання та прогнозування реалізовані з використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Перевірка адекватності моделі означає оцінювання ступеня відповідності параметрів моделі характеристикам об'єкта. На цьому етапі використано різні процедури порівняння модельних висновків, перевірки статистичних гіпотез за допомогою статистичних критеріїв. Перевірка адекватності моделі має сенс лише щодо мети дослідження і не може бути абстрактною.

Заключний етап моделювання – аналіз та інтерпретація результатів – один із найскладніших і найвідповідальніших [16]. Складність його полягає у тому, що для інтерпретації результатів не існує готових алгоритмів чи рецептів. Єдина спільна для всіх моделей вимога – інтерпретація має узгоджуватися з первинними гіпотезами. Основні висновки формуються в змістовних термінах: зміст параметрів моделі, правильність гіпотез, що перевіряються, оцінювання ступеня їх вірогідності.

Отже, можна сформулювати два принципи статистичного моделювання:

- підпорядкованість меті дослідження на всіх етапах моделювання;
- забезпечення адекватності моделі.

Треба відзначити, що єдино правильною моделі не існує, особливо, якщо йдеться про такі складні об'єкти як соціально-економічні системи. Одну й ту ж залежність можна описати різними моделями. Вибір того чи іншого типу моделі залежить від мети дослідження, специфіки процесу (явища), масштабу об'єкта моделювання, наявної інформації, технічного та програмного забезпечення.

При вивченні функціональних зв'язків між показниками широко використовуються індексні моделі. Основою індексної моделі є мультиплікативний зв'язок між певною множиною показників; один з них розглядається як результат у, інші – як фактори хі.

Послідовність факторів у моделі не може бути довільною, вона визначається економічним змістом показників і методикою їх розрахунку. Кожний наступний фактор-множник розраховується на одиницю попереднього, а отже, добуток будь-якої кількості факторів є змістовною величиною.

Суть економетричного моделювання полягає в побудові лінії тренду, визначенні параметрів апроксимуючого многочлена, та аналітичному обчисленні прогнозного значення [16]. Тут усе залежить від вибору способу апроксимації вхідних даних, який можна визначити лише в процесі експлуатації моделі та аналізу великої кількості спостережень і отриманих під час моделювання результатів.

У пропонованому дослідженні були зроблені спроби прогнозування з використанням статистичних моделей. Особливого значення набувають моделі при вивченні закономірностей масових процесів, які недоступні прямому спостереженню і не піддаються експериментуванню. Передусім це стосується соціально-економічних явищ і процесів, закономірності яких формуються під впливом безлічі взаємопов'язаних факторів. Прогнозування було виконано за допомогою побудови лінії тренду та функції прогнозування в MS EXCEL. Результати проведеного прогнозу відображені на рис. 6-8 [16].

Згідно отриманих результатів спостерігаємо постійне зниження демографічного фактору, що говорить про те, що кількість населення, що проживає в країнах ЄС поступово зменшується. Через техногенне і радіоактивне забруднення атмосфери, ґрунтів, водоймів відбувається мутація ушкодження генів. Наслідком цього є зниження народжуваності, зростання потворності серед новонароджених, поширення спадкових хвороб тощо.

Згідно прогнозам, значення в групі екологічного фактору будуть збільшуватися, що свідчить про постійне проведення додаткових мір по зменшенню забруднення планети, розробки інноваційних технологій та механізмів, які були б екологічно-чистими, і якомога менше забруднювали повітря, ґрунти та водойми. Також для підвищення значень даної групи постійно проходить фінансування державами різноманітних досліджень по переробці сміття та предметів побуту. Додатково вводять нові обмеження стосовно викидів від підприємств, та перехід на електромобілі, які зменшать рівень викидів в повітря та повисить рівень енергоспоживання.

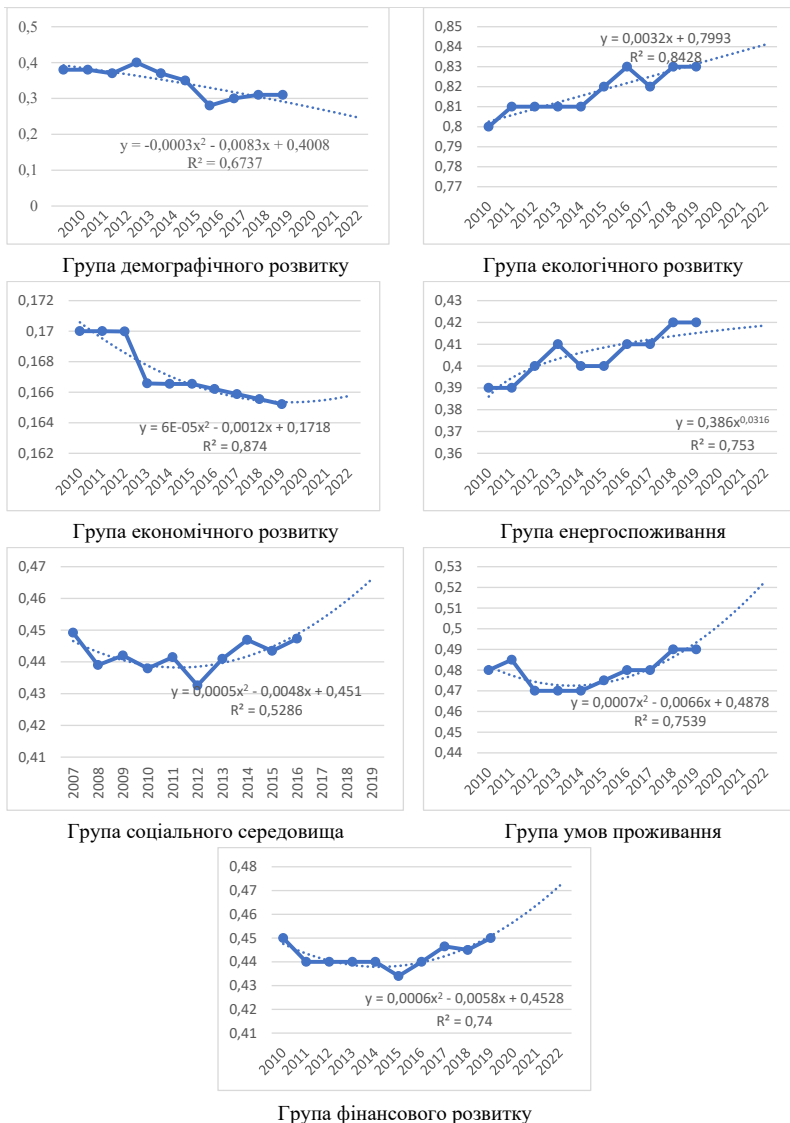


Рис. 6. Прогнозування з використанням апроксимації вхідних даних груп показників соціально-економічного розвитку країн ЄС

Згідно отриманих результатів прогнозу видно, що найближчим часом значення економічного фактору буде поступово збільшуватися (хоча й можливий невеликий спад). Це пов'язано з тим, що стратегія розвитку ЄС на найближчі роки направлена на збільшення експорту дорогоцінних товарів, що призводить до кращої платоспроможності країн та їх громадян, а значить і розвитку країни в цілому. Так, більшість країн-членів Європейського союзу майже повністю позбавились наслідків кризи 2008–2013 років. Навіть Греція, в якій було об'явлено дефолт на сьогоднішній день вийшла на профіцит.

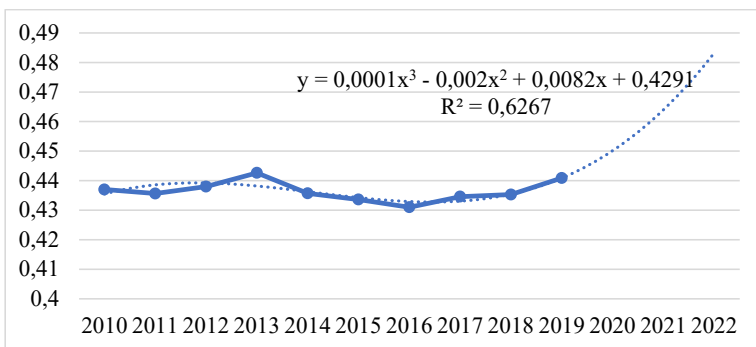
Фактор умови проживання відображає наскільки ефективно діє фактор соціального середовища. Він демонструє поступовий ріст покращення умов проживання кожної людини, а саме збільшення вільних коштів на використання, зменшення щільності населення, які дозволять кожному громадянину більше споживати різноманітні блага за рахунок нових резервів накопичень.

По фактору енергоспоживання можна спостерігати постійний ріст, що характеризує постійне збільшення використання різноманітного палива в зв'язку постіндустріальним розвитком суспільства, в зв'язку з цим постійно розвиваються способи отримання відновлюваною енергії сонячної, вітрової та водної, які зможуть забезпечувати нас електроенергією, та зменшать кількість використання палива та забруднення навколишнього середовища. В основному завдяки сонячним панелям.

Уповільнений ріст фактору соціального середовища зумовлений тим, що даний фактор прямо пропорційно відображає середньостатистичний рівень життя кожної людини в країні (освіта, охорона здоров'я, соціальний захист, зайнятість і забезпечення коштами на задоволення благ). Таке зростання символізує усесторонній розвиток та підтримку держави в забезпеченні громадян всім необхідним для життя.

Стабільність фінансового фактору з незначними коливаннями відображає стабільність економічної ситуації та усестороннє регулювання з боку ЄС та інших організацій. Стабільність фінансового сектора говорить про те, що держави ЄС завдяки достатньому фінансовому забезпеченню здатні належним чином виконувати основні функції, такі як фінансове посередництво та здійснення платежів, а також протистояння кризовим явищам. Це свідчить про стабільність та подаль-



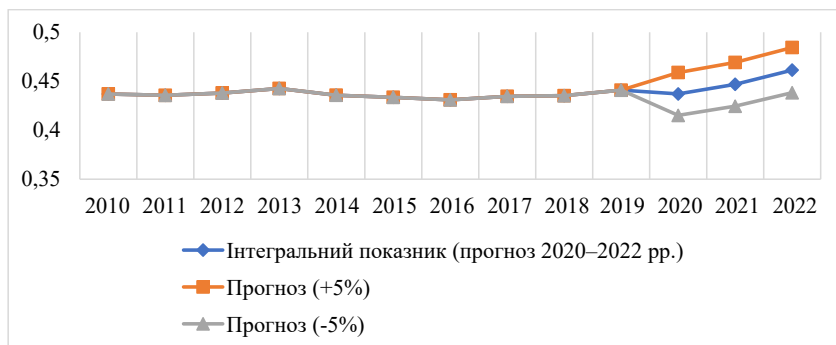


**Рис. 7. Прогнозування з використанням апроксимації вхідних даних загального синергетичного інтегрального показника**

ший розвиток держав не дивлячись на всі можливі зміни, як позитивні так і негативні.

Згідно проведених досліджень, можна спостерігати коливальну динаміку зміни загального синергетичного інтегрального показника. Здебільшого це пов'язано з економічним кризою, яка розпочалась в 2008 і тривала аж до 2013 року. Незважаючи на це, завдяки своєчасним діям зі сторони Євросоюзу були здійснені всі спроби до налагодження становища країн. І тепер ми спостерігаємо стабільне зростання усіх факторів (крім демографічного, зменшення якого позитивно впливає на всі інші фактори). Загальний розвиток даних країн будем сподіватися й далі буде рости (зокрема Греція, яка дуже сильно постраждала від даної кризи вже погасила головну частину свого боргу, та може далі покращувати рівень соціально-економічного розвитку далі).

На основі отриманих даних можна спостерігати ціле направлену політику Євросоюзу на забезпечення усестороннього розвитку його країн-членів, та допомоги при різноманітних подіях. Це зумовлює вважати що вступ України до Євросоюзу буде нести позитивний ефект на діяльність нашої країни не зважаючи на можливі ускладнення чи зміни. Також потрібно враховувати, що кожна група розглянутих факторів дуже важлива, так як вони представляють собою основне відображенні становища соціально-економічного розвитку, а значить і розвитку країни в цілому.



**Рис. 8. Графік прогнозу загального синергетичного інтегрального показника**

Формування відповідного механізму територіального управління, який повинен складатися з елементів, здатних впливати на всі складові соціально-економічної системи, основними з яких є, передусім, продуктивні сили, до яких відносяться засоби виробництва і люди як основна продуктивна сила. Ефективність використання продуктивних сил залежить від напрямів управлінського впливу та їх узгодженості. Разом з тим формування методів управління соціально-економічними процесами перебуває під впливом національних особливостей матеріального і духовного життя суспільства, які відображають міжособистісні відносини, культуру, традиції та погляди громадян.

Отже, стратегічний підхід забезпечує узгодженість дій різних гілок влади шляхом неперервного взаємного спілкування “згори-вниз” та “знизу-вгору” в межах підпорядкування, відповідальності та звітності, слід вважати, що діє Європейського союзу охоплюють та оцінюють всі можливі ризики та спрямовані на допомогу всіх їх членам у всебічному розвитку, зокрема в підвищенні рівня економічної та соціальної забезпеченості.

## 5. Висновки

За результатами виконаного дослідження можна зробити наступні висновки:

У вітчизняній практиці методи математичного моделювання використовуються в управлінні або для оцінювання соціально-економічного

розвитку регіонів України на національному рівні, або для оцінювання окремих аспектів територіального розвитку (економічного, екологічного, соціального), або для окремих типів територій (малі міста).

Для оцінювання соціально-економічного розвитку територій можливо і достатньо використовувати дані територіальної статистики, для чого сформовано перелік з 47 показників.

Для обчислення інтегрального показника соціально-економічного розвитку територій доцільно використовувати (з певними модифікаціями та уточненнями) методи, які застосовуються для обчислення індексу людського розвитку за методиками ООН.

Для обробки значень статистичних показників соціально-економічного розвитку територій доцільно залежно від конкретних завдань аналізу використовувати економетричні та статистичні методи.

Значення інтегрального показника соціально-економічного розвитку під час підготовки даних для подальшого використання їх в моделі соціально-економічного розвитку доцільно визначати за методикою, розробленою вітчизняними фахівцями для обчислення індексу людського розвитку. Всі інші проаналізовані методики є значно складнішими в реалізації, але не надають переваг як з погляду точності обчислень, так і з погляду швидкості їх виконання.

Використання запропонованої моделі соціально-економічного розвитку територій поки що малоефективне з огляду на складності отримання необхідних для роботи моделі актуальних даних з доступних офіційних електронних джерел. На сучасному етапі експлуатація буде пов'язана з процесом ручного наповнення бази даних з використанням друкованих та комерційних джерел, що, однак, не зменшує результативності моделі як інструменту підтримки прийняття управлінських рішень стосовно розвитку територій.

У роботі вдалося розрахувати загальний синергетичний інтегральний показник, який відображає ефективність соціально-економічного розвитку країн-членів ЄС, та спрогнозувати, що найближчим часом даний показник буде рости завдяки добре спланованій діяльності держав та все сторонньому контролю з боку ЄС. Це дозволить підвищити рівень життя населення та бути більш стійкими в період різноманітних криз чи інших соціальних явищ, які можуть негативно вплинути на фінансовий стан і захищеність населення. Так з огляду на плани Укра-

їни вступити до ЄС, можна вважати що це членство принесе позитивний ефект на розвиток держави в цілому, та забезпечить покращення нинішнього рівня соціально-економічного розвитку.

### Список літератури:

1. European Innovation Scoreboards. URL: [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/factsfigures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/factsfigures/scoreboards/index_en.htm) (дата звернення: 15.06.2021).
2. Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat> (дата звернення: 10.06.2021).
3. Васильев О. В., Німкович А.І. Сучасні трансформації інфраструктури фондового ринку України та Європи. *Економіка розвитку (Economics of Development)*. 2016. № 4 (80). С. 16–22.
4. Гаркін В. В. Використання моделі інтегральної оцінки якості інформаційних систем на підприємстві. Системи обробки інформації : зб. наук. пр. IV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії» (15-16 листопада 2012 р., Харків). Вип. 8 (106). Харків, 2012. С. 191–192.
5. Глобальні цілі сталого розвитку 2015-2030. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/sustainable-development-goals.html> (дата звернення: 03.07.2021).
6. Гребенников В. Г. Элементы языка экономической теории. Экономика: учебник В 2 кн. Кн.1. / под ред. Д. С. Львова, В. И. Видяпина. Москва : ГОУ ВПО «РЭА им. Г. В. Плеханова», 2008. 315 с.
7. Григорук П. М., Ткаченко І.С. Методи побудови інтегрального показника. *БІЗНЕСІНФОРМ*, 2012. № 4. С. 34–38.
8. Гурьянова Л. С., Клебанова Т. С., Сергиенко Е. А. и др. Модель анализа асимметрии регионального развития. *Проблеми економіки*. 2012. № 2. С. 27–33.
9. Давидова І.О. Роль освіти в формуванні якісних характеристик робочої сили. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2015. № 3. Т. 1. С. 58–61.
10. Державний суверенітет в умовах європейської інтеграції : монографія / за заг. ред.: Ю. П. Битяк, І. В. Яковюк. Київ : Ред. журн. «Право України». Харків : Право. 2013. Вип. 15. 336 с.
11. Дефорж С. Ю. Государственная политика институционального строительства социальной рыночной экономики. *Бизнес информ*. 2009. № 11(1). С. 35–37.
12. Економічна теорія в схемах і таблицях: навч. посібник / За заг. ред. проф. Петрової К.Я. Харків : НУВС, 2001. 332 с.
13. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2001. 170 с.
14. Заяць В. С. Особливості формування доходів населення як регіонально обумовленого процесу. *Формування ринкової економіки* : зб. наук. пр. ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана» ; [редкол.: О. О. Беляев (відп. ред.) та ін.]. Київ: КНЕУ. Спец. вип: *Регіональний розвиток України: проблеми та перспективи*. 2011. Ч. 2. С. 310–315.

15. Клебанова Т. С., Дубровина Н. А., Полякова О. Ю., Чернова Н. Л. Методи і моделі оптимального управління в економіці : навч. посібник. Харків : Изд. ХНЕУ, 2005. 236 с.

16. Клебанова Т. С., Дубровина Н. А. Методи і моделі соціально-економічного прогнозування : підручник. Харків : ВБ «ІНЖЕК», 2005. 396 с.

17. Козлов В. С. Діагностика та оцінка сегментів транспортного потенціалу регіону. *Економіка розвитку (Economics of Development)*. 2013. № 4 (68). С. 27–32.

18. Кузнецов А. О. Інноваційні технології в державному регулюванні соціально-економічного розвитку регіону. Харківський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. Харків, 2006. 23 с.

19. Лиллов В. Институциональная комплексность социально-экономических систем. Харьков : Изд-во ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. 484 с.

20. Моделирование социально-экономического развития территорий : наук.-метод. разработка / С. М. Ромашко, І. З. Саврас, Р. Г. Селівестов, Р. В. Юринець. Київ : НАДУ, 2013. 44 с.

21. Национальная экономика: учебник / под общ. ред. Р. М. Нуреева. Москва : ИНФРА-М, 2010. 655 с.

22. Національна економіка : навч. посібник / за заг. ред. Філатова В. М. Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. 200 с.

23. Пушкарь А. И., Гаркин В. В. Модель интегральной оценки качества информационных систем. *Економіка розвитку (Economics of Development)*. 2014. № 1 (69). С. 122–128.

24. Руцишин Н. М. Интегральная оценка эффективности функционирования торговых предприятий та методи розрахунку інтегральних показників. *Науковий вісник*. 2007. Вип. 17.5. С. 176–180.

25. Соціальна економіка: навч. посіб. / О. О. Беляєв, Є. Б. Ніколаєв, А. В. Келічавий та ін. Київ : КНЕУ. 2014. 481 с.

26. Соціально-економічний потенціал сталого розвитку України та її регіонів: національна доповідь / за ред. акад. НАН України Е.М. Лібанової, акад. НААН України М. Хвесика. Київ : ІЕПСР НАН України, 2014. 776 с.

27. Статистична інформація по членам ЄС. URL: <http://www.enterprisesurveys.org/data> (дата звернення: 15.06.2021).

28. Яковюк І. В. Правові основи інтеграції до ЄС: загальнотеоретичний аналіз : монографія. Нац. ун-т «Юрид. акад. України ім. Ярослава Мудрого». Харків : Право: 2013. 760 с.

### References:

1. European Innovation Scoreboards. Available at: [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/factsfigures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/factsfigures/scoreboards/index_en.htm) (accessed 15 June 2021).

2. Eurostat. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat> (accessed 10 June 2021).

3. Vasylyev O. V., Nimkovych A.I. (2016) Suchasni transformatsiyi infrastruktury fondovoho rynku Ukrainy ta Yevropy [Modern transformations of the stock

market infrastructure of Ukraine and Europe]. *Economics of Development*, no 4 (80), pp. 16–22.

4. Harkin V. V. 2012. Vykorystannya modeli intehralnoyi otsinky yakosti informatsiynykh system na pidpryyemstvi. Systemy obrobky informatsiyi [Using the model of integrated quality assessment of information systems in the enterprise. Information processing systems]. Proceedings of the Problemy i perspektyvy rozvytku IT-industriyi: IV Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (Ukrayina, Kharkiv, Lystopad 15-16 2012), vol. 8 (106). Kharkiv, pp. 191–192.

5. Hlobalni tsili staloho rozvytku 2015-2030 [Global Sustainable Development Goals 2015-2030]. Available at: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/sustainable-development-goals.html> (accessed 3 July 2021).

6. Grebennykov V. G. (2008) Elementy yazyka ekonomicheskoy teorii [Elements of the language of economic theory]. *Ekonomika: uchebnik* [Economics: textbook]. Moscow: GOU VPO “REA im. G.V. Plekhanova”, 315 p.

7. Gryhoruk P. M., Tkachenko I. S. (2012) Metody pobudovy intehralnogo pokaznyka [Methods of constructing an integrated indicator]. *BIZNESINFORM*, no. 4, pp. 34–38.

8. Gur'yanova L. S., Klebanova T. S., Sergiyenko Ye. A. i dr. (2012) Model' analiza asimmetrii regional'nogo razvitiya [A Model for Analyzing the Asymmetry of Regional Development]. *Problemy ekonomiky*, no 2, pp. 27–33.

9. Davy'dova I.O. (2015) Rol osvity v formuvanni yakisnykh kharakterystyk robochoyi syly [The role of education in the formation of qualitative characteristics of the workforce]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, no 3, pp. 58–61.

10. Derzhavnyy suverenitet v umovakh yevropeyskoyi intehratsiyi: monohrafiya (2013) [State sovereignty in the context of European integration: a monograph] / za red: Yu. P. Bytyak, I. V. Yakovyuk. *Pravo Ukrayiny*. Kharkiv, vyp. 15, 336 p.

11. Deforz S. YU. (2009) Gosudarstvennaya politika institutsional'nogo stroitel'stva sotsial'noy rynochnoy ekonomiki [State policy of institutional construction of a social market economy]. *Biznes inform*, no 11(1), pp. 35–37.

12. Ekonomichna teoriya v skhemakh i tablytsyakh: navch. Posibnyk (2001) [Economic theory in diagrams and tables: textbook. manual] / Za zah. red. prof. Petrovoyi K.YA. Kharkiv: NUVS, 332 p.

13. Yerina A. M. (2001) Statystychni modelyuvannya ta prohnozuvannya: navch. posib. [Statistical modeling and forecasting: textbook way]. Kyiv: KNEU, 170 p.

14. Zayach V. S. (2011) Osoblyvosti formuvannya dokhodiv naseleण्या yak rehionalno obumovlenoho protsesu [Features of income generation as a regionally determined process]. *Formuvannya rynkovoyi ekonomiky*. Kyiv: KNEU. Spets. vyp: *Rehionalnyy rozvytok Ukrayiny: problemy ta perspektyvy*, part 2, pp. 310–315.

15. Klebanova T. S., Dubrovina N. A., Polyakova O. Y., Chernova N. L. (2005) Metody i modeli optimal'nogo upravlinnya v ekonomitsi: navch. posibnyk [Methods and models of optimal management in economics: textbook. manual]. Kharkiv: Yzd. KHNEU, 236 s.

16. Klebanova T. S., Dubrovina N. A. (2005) Metody i modeli sotsialno-ekonomichnoho prohnozuvannya: pidruchnyk [Methods and models of socio-economic forecasting: a textbook]. Kharkiv: VB «INZHEK», 396 p.

17. Kozlov V. S. (2013) Diahnostyka ta otsinka sehmentiv transportnoho potentsialu rehionu [Diagnosis and assessment of segments of the transport potential of the region]. *Ekonomika rozvytku*, no. 4(68), pp. 27–32.

18. Kuznecov A. O. (2006) Innovatsiyni tekhnolohiyi v derzhavnomu rehulyuvanni sotsialno-ekonomichnoho rozvytku rehionu [Innovative technologies in state regulation of socio-economic development of the region]. Kharkivskyy rehionalnyy instytut derzhavnoho upravlinnya Natsionalnoyi akademiyi derzhavnoho upravlinnya pry Prezydentovi Ukrainy. Kharkiv, 23 p.

19. Lilov V. (2011) Instituttsional'naya komplementarnost' sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Institutional complementarity of socio-economic systems]. Kharkov: Izd-vo KHNU imeni V. N. Karazina, 484 p.

20. Modelyuvannya sotsialno-ekonomichnoho rozvytku terytoriy: nauk.-metod. Rozrobka (2013) [Modeling of socio-economic development of territories: scientific method. Development] S. M. Romashko, I. Z. Savras, R. G. Seliveestov, R. V. Yurynecz. Kyiv: NADU, 44 p.

21. Natsional'naya ekonomika: uchebnik (2010) [National economy: textbook] / pod red. R.M. Nureeva. Moskva: INFRA-M, 655 p.

22. Natsionalna ekonomika: navch. posibnyk (2010) [National economy: textbook. manual] / pod red. Filatova V. M. Kharkiv: Vyd. KHNEU, 200 p.

23. Pushkar A. I., Garkin V. V. (2014) Model intehralnoyi otsinky yakosti informatsiynykh system [Model of integrated quality assessment of information systems]. *Ekonomika rozvytku*, no. 1 (69), pp. 122–128.

24. Rushhishin N. M. (2007) Intehralna otsinka efektyvnosti funktsionuvannya torhovelnykh pidpryyemstv ta metody rozrakhunku intehralnykh pokaznykiv [Integral assessment of the efficiency of commercial enterprises and methods of calculating integrated indicators]. *Naukovyy visnyk. Vyp. 17.5*, pp. 176–180.

25. Sotsialna ekonomika: navch. posib (2014) [Social economy: textbook. way.] / O. O. Byelyayev, YE. B. Nikolayev, A. V. Kelichavyj ta in. Kyiv: KNEU, 481 p.

26. Sotsialno-ekonomichnyy potentsial staloho rozvytku Ukrainy ta yiyi rehioniv: natsionalna dopovid (2014) [Socio-economic potential of sustainable development of Ukraine and its regions: a national report] / za red. akad. NAN Ukrainy E. M. Libanovoyi, akad. NAAN Ukrainy M. Xvesyka. Kyiv: IEPSR NAN Ukrainy, 776 p.

27. Statystychna informatsiya po chlenam YES [Statistical information on EU members]. Available at: <http://www.enterprisesurveys.org/data> (accessed 15 June 2021).

28. Yakovyuk I. V. (2013) Pravovi osnovy intehratsiyi do YES: zahalnoteoretichnyy analiz: monohrafiya [Legal bases of integration into the EU: general theoretical analysis: monograph]. Nats. un-t "Yuryd. akad. Ukrainy im. Yaroslava Mudroho". Kharkiv: Pravo, 760 p.