

УДК 31

**СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС ЗА 2020 РІК**

Климчук Наталія

Науковий керівник: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Акбаш Катерина

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка*

Анотація. В статті проілюстровано статистичне дослідження обробки відносних річних соціально-економічних показників країн ЄС за результатами 2020 року. Для аналізу взято два соціально-демографічних та два економічних показника. Описано проблему стану сучасної економіки та наслідки для країн Європейського Союзу. Зібрано дані відносних показників економічно-активного населення двадцяти восьми країн (27 країн ЄС та Україна). Проведено оцінку адекватності регресійної моделі. Зроблено перевірку на наявність зв'язку між досліджуваними показниками. Побудовано графіки для візуалізації залежності досліджуваних показників. Описано отримані результати на основі даних про ситуацію стану економічних показників росту ВВП, показників міграції та соціально-демографічних смертності і захворюваності на covid-19 в Україні у порівнянні з рядом досліджуваних країн. Виділено та описано країни з найвищими значеннями показників в ході обрахунків, та описано можливі причини та наслідки цих явищ.

Ключові слова: соціально-економічні показники, статистична модель, залежність змінних, кореляційний зв'язок.

**STATISTICAL ANALYSIS OF SOCIAL AND ECONOMICAL
INDICATORS IN COUNTRIES IN UKRAINE AND EUROPEAN UNION
IN 2020**

Podrushnyak Victoria

Scientific adviser: Associate Professor Akbash Kateryna

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

***Abstract.** The article illustrates the statistical study of the processing of current social and economic indicators of the European Union countries based of the results of 2020. For the analysis we taken two social-demographic and two economic indicators. Described the problem of the modern economy and inheritance for the territories of the European Union and two economic indicators. The adequacy of the regression model was assessed. The connection between the studied indicators was checked. Graphics are constructed to visualize the dependence of the studied indicators. The obtained results are described on the basis of the obtained data on the state of economic indicators GDP growth, migration indicators and socio-demographic mortality and morbidity of covid-19 in Ukraine in comparison with a number of studied countries. The countries with the highest values of indicators in the course of calculation are selected and described and the possible causes and consequences of these phenomena and described.*

***Keywords:** socioeconomic indicators, statistical model, variable dependence, correlation.*

Постановка проблеми. У 2020 році фактично кожна країна відчула вплив пандемії, що спричинило виникнення ряду соціально-економічних проблем. Особливого впливу зазнала економіка розвинених країн [4]. Загострилась проблема безробіття, що має безпосередній вплив на стан економіки в країні. Так як безробіття є макроекономічною проблемою, яку формують саме такі чинники, як структурні зміни в економіці, науково-технічний процес, інфляція, неналежний рівень програм зайнятості, демографічні процеси та ін [3]. Спостерігаючи за теперішньою ситуацією у Світі за останні кілька років ця проблема загострилась. Для того щоб визначити, які саме показники мають найбільший вплив на стан економіки в країнах і безпосередньо в Україні для дослідження цікаво розглянути статистичні дані у розрізі певного набору країн [1]. Такі проблеми набувають масового характеру і несуть реальну загрозу для державного та суспільного благополуччя країни. Статистика є строгим науковим методом і дає можливість зрозуміти дані, встановити між ними залежність та вміти визначити їх природу [8]. Також статистика допомагає узагальнити та візуально відтворити дані різного обсягу. Регресійна модель дає можливість вивчати саме залежність економічних показників, що не пов'язані між собою функціонально. Допомагає визначити форму зв'язку та його щільність. В даній роботі доцільно застосувати дану модель для перевірки зв'язку між

набором соціально-демографічних показників та описати ці зміни. Даного роду дослідження є актуальним для подальшої роботи виявлення та задля попередження подальшого негативного впливу на соціально-економічну сферу діяльності країни [9].

Аналіз досліджень і публікацій. На протязі багатьох років всі дані зберігаються у звітах та реєстрах, де вони є у відкритому доступі або у форматі документів з набором даних на сайтах, які містять глобальну інформацію по багатьох країнах. В даній роботі дані було зібрано з офіційних ресурсів за такими показниками як ріст реального ВВП [1], чистий коефіцієнт міграції населення, відсоток захворюваності на Covid-19 [4] та відсоток смертності населення країн ЄС та по Україні за 2020 рік.

Метою роботи є аналіз показників росту реального ВВП, показників міграції, показників захворюваності на Covid-19, показників смертності та відносних показників інфляції по країнам, які входять до складу Європейського Союзу (ЄС) [5] та України за даними зібраними за 2020 рік. Виявлення залежності між показниками економічно активного населення та досліджуваними показниками по кожній країні. За результатом отриманих даних виділити та описати соціально-економічну ситуацію в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження.

За останні роки соціально-економічний стан країн ЄС зазнав значних змін. В умовах пандемії багато людей залишились без роботи, значних змін зазнали курортні та туристичні країни, вагому частку доходу яких складав туризм [6]. У процесі дослідження було розглянуто наслідки впливу пандемії Covid-19 на тенденції розвитку світової економіки. На сьогодні можна виділити основні наслідки пандемії коронавірусу, яких вже зазнала світова економіка, а саме сюди відносяться:

- скорочення виробництва;
- суттєве зниження доходів авіакомпаній та морського транспорту;
- зменшення прибутку торгово-розважальних центрів;
- зменшення доходів від туристичної індустрії;

- зменшення доходів населення;
- зростання прибутків фармацевтичної промисловості;
- зростання попиту ігрових та освітніх додатків, додатків з послугами купівлі товарів, доставки та веб сервісів для комунікації;
- та ін.

За такої ситуації вже відбувається зниження економічного зростання світової економіки з 2,5 % до 0,6 % за даними останніх досліджень [6]. Якщо така ситуація загостриться в Україні, то для економіки така криза, яка зумовлена поширенням коронавірусної інфекції, може значно погіршити фінансово-економічний стан країни, що понесе за собою ряд суттєво негативних наслідків таких як падіння реального ВВП, зменшення зайнятості економічно активного населення, стрімке здешевлення національної валюти та ін [4]. Все вище перераховане вказує на необхідність прийняття термінових мір урядами країн та органами місцевої влади. Задля уникнення поширення негативної тенденції змін, яка спостерігається останніми роками під впливом пандемії у співпраці з корпоративним сектором уряд має запроваджувати ефективну соціально-економічну політику.

Для подальшого дослідження та визначення змін соціально-економічних показників (річні показники у %) було зібрано дані по п'яти показниках (показник економічно активного населення країни, показник міграції населення, показник росту реального ВВП, показники захворюваності на covid-19, показник смертності, показник інфляції) по двадцяти восьми країнах (країни ЄС та Україна) [3]. Після проведення перевірки та аналізу цих даних можемо визначити наявність зв'язку між цими змінами та описати їх можливі прогнози та наслідки.

Зібрані дані було сформовано у загальну таблицю з одним залежним показником y (% економічно активного населення) та п'ятьма незалежними змінними x_i (показник економічно активного населення країни, показник міграції населення, показник росту реального ВВП, показники захворюваності на covid-19, показник смертності). Після того як дані зібрані

переходимо до регресійного аналізу, а саме основним значенням з якого ми сформулюємо висновок про наявність зв'язку між показниками буде [7].

Коефіцієнт кореляції обчислюємо за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma(x)\sigma(y)}$$

Після чого сформулюємо висновок щодо зв'язку між двома ознаками і запишемо рівняння регресії:

$$y_x = r_{xy} \frac{x - \bar{x}}{\sigma(x)} \sigma(y) + \bar{y}.$$

Отримавши значення коефіцієнта кореляції, знайдемо коефіцієнт детермінації виходячи з того, що він дорівнює квадрату коефіцієнту кореляції [8].

В результаті обчислень отримали такі дані:

Ріст реального ВВП:

Після того, як провели обрахунки і отримали параметри рівняння регресії, запишемо рівняння:

$$y = 62,3 + 3,64x - \text{рівняння регресії}$$

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma(x)\sigma(y)} = 3,64 * (0,7/2,7) = 0,9 - \text{коефіцієнт кореляції [10].}$$

Так як, коефіцієнт кореляції між змінними x та y завжди набуває значення від -1 до $+1$ то можна говорити, що зв'язок між ознакою y та чинником x прямий та сильний так як набуває високого значення [9].

Коефіцієнт детермінації приймає значення від 0 до 1 . А саме чим ближче його значення до 1 тим кращою є модель. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,93$. Тобто можна говорити про високу точність підбору рівняння регресії.

Проаналізувавши вище отримані результати, маємо **наступне:**

Так як при додатній кореляції ми отримуємо пряму залежність між досліджуваними величинами [8], а саме при збільшенні однієї величини, збільшується і інша величина. Тобто при збільшенні відсотка економічно

активного населення, збільшується відсоток показника росту ВВП у країні. Пояснюється це відповідно тим, що показник ВВП є одним із найважливіших показників розвитку економіки країни і його кінцевий результат залежить від виробничої діяльності одиниць-резидентів у сфері як матеріального так і нематеріального виробництва. Тобто економічно активне населення є основною складовою успішного показника ВВП країни, який в свою чергу вимірюється кількістю товарів і послуг виготовлених людьми.

Показники захворюваності на Covid-19

$y = 58,8 + 0,5x$ – рівняння регресії

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma(x)\sigma(y)} = 0,52 * (3,17/2,68) = 0,6 \text{ – коефіцієнт кореляції}$$

коефіцієнт кореляції приймає значення $r_{xy} = 0,6$, а коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,4$ що свідчить про наявність прямого середнього зв'язку між ознаками. З отриманих результатів можна зробити висновок, що кореляція значуща і зв'язок між досліджуваними ознаками існує. Тобто у 40% випадків зміни x (відсоток захворюваності у країні на covid-19) призводять до зміни y (відсоток економічно активного населення). І тенденція останніх років підтверджує отриманий нами результат. Пандемія внесла свої зміни і більшість країн світу були не готові до попередження її наслідків. Найвищими ці показники є у таких країнах як Португалія, республіка Кіпр, Естонія, Словаччина та Люксембург. Відсоток захворювання в цих країнах коливається в межах від 13,2% до 17,1%, що є досить високим показником. Таке явище може бути пов'язане з тим що Кіпр є досить популярним місцем для відпочинку туристів, що є безпосередньо причиною поширення вірусу. Наслідками цих негативних явищ в інших країнах також можуть бути: частка населення, яка проти вакцинації; нехтування правилами захисту (масочного режиму); недостатнє забезпечення країн вакциною; робота більшості громадських закладів не дивлячись на карантинні обмеження; виїзди за кордон (туризм) не дивлячись на заборону/обмеження в умовах карантину та ін. Все це має негативні наслідки для країни, і відповідно пандемія

спричинила збільшення летальних випадків в тому числі серед молодого економічно активного населення (15-70 років). В Україні за результатами 2020 року середній показник захворюваності населення складає 7,1, що є середнім значенням у порівнянні з іншими досліджуваними країнами.

Показники смертності населення

$$y = 70,6 - 0,6x \text{ – рівняння регресії}$$

Провівши обрахунки по показниках смертності населення, отримали наступне:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma(x)\sigma(y)} = -0,63 \cdot (2,7/2,678) = -0,6$$

коефіцієнт кореляції отримали від'ємний, що свідчить про обернений зв'язок. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,41$. Тобто збільшення однієї величини пов'язане зі зменшенням другої. Пояснюючи отримані результати маємо, що при збільшенні економічно активного населення відсоток смертності населення зменшується. Слід зауважити, що це може бути пов'язано з такими чинниками як постійним місцем роботи, регулярною заробітною платою, страховими виплатами та належним медичним обслуговуванням, що дає можливість економічно активному населенню забезпечити регулярні медичні огляди, завчасне лікування та ін. Ці фактори мають безпосередній вплив на середній вік та показники смертності населення. Порівняно з багатьма розвиненими країнами Європи, де рівень доходу населення значно більший, проблема з нестачею робочих місць не є настільки гострою як в Україні та середній рівень доходу більший, відповідно і відсоток смертності саме економічно-активного населення є меншим. За результатами зібраних даних за 2020 рік, відсоток смертності економічно активного населення в Україні один із найвищих і становить 13,9 %, в той час як в Польщі, Німеччині, Франції та Іспанії він менший, що підтверджує зв'язок між досліджуваними показниками.

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,41$.

Виходячи з отриманих даних очевидно, що найбільшого значення 0,93 в результаті обчислень набуває показник ВВП, що легко пояснити як залежність показників його ефективності від відсотку економічно активного населення країн. За останні роки в деяких розвинених країнах Європи ці показники нестабільні і все частіше прослідковується їх падіння. Наприклад, найвищого значення середній річний показник росту ВВП спостерігався в останньому кварталі 2020 року у Іспанії, Італії та Німеччині і становив відповідно 1,37, 1,87 та 3,44. В Україні це значення приймає значення 0,41, що є відносно середнім у порівнянні з рядом досліджуваних країн.



Рис.1.1. Ріст реального ВВП у країнах Європейського Союзу за результатами 2020 року

Показники міграції в Україні за 2020 рік приймають одного з найменших значень 0,23, що також зумовлено впливом covid-19. В той час в таких країнах як Кіпр цей показник приймає досить високого значення 5,4, що пояснюється зменшенням кількості туристів до країн валову частку доходу яких складав туризм.

Проаналізувавши дані по соціально-демографічних показниках, а саме відсоток смертності населення та відсоток захворюваності населення на covid-19 можна сформулювати такі висновки. В Україні середній показник захворюваності 2020 рік становить 7,1, що є відносно невисоким. Також прослідковується залежність між досліджуваними даними у країнах з

високими показниками захворюваності та смертності. Наприклад у Україні, показник захворюваності становить 7,1, а показник смертності 13,9, що при детальнішому дослідженні може бути спричинено рядом чинників таких як низький рівень вакцинації, недостатній рівень медичного обслуговування, нестача медичного обладнання та ін.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. У статті проаналізовані статистичні дані по двадцяти восьми країнах. Описано зв'язок між соціально-демографічними, економічними показниками та відсотком економічно активного населення країн ЄС. Описано соціально-економічну ситуацію України під впливом пандемії на основі зібраних даних. Виділено її місце серед інших досліджуваних країн. Загалом можна зробити висновок про те, що дослідження допомогло виявити і виділити саме ті країни, які зазнали найбільших змін в економіці. Подальше дослідження чого допоможе прийняти міри задля уникнення подальшої негативної тенденції, яка має суттєвий вплив на стан економіки країни.

Список використаної літератури

1. Minfin. Індекси даних. Електронний ресурс
<https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/>;
2. Атлас даних. Електронний ресурс : <https://knoema.com/atlas>
3. World Bank. Data Catalog. Електронний ресурс:
<https://datacatalog.worldbank.org/home>
4. Covid-19. Загальна статистика. Електронний ресурс:
<https://index.minfin.com.ua/ua/reference/coronavirus/>
5. Країни ЄС. Електронний ресурс:
<https://www.goethe.de/ins/ua/prj/eur/mit/ukindex.htm>
6. Біржовий портал. Енциклопедія даних. Електронний ресурс: <https://take-profit.org/statistics/inflation-rate/denmark/>
7. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М. 2006. – 816 с.

8. Шорохова И.С. Статистические методы анализа: учеб. пособие / И.С.Шорохова, Н.В.Кисляк, О.С.Мариев. – М.:ФЛИНТА; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та., 2017. – 300с.
9. Иванченко Г.И., Медведев Ю.И., Математическая статистика: учебное пособие. – 2016.-329 с.
10. Медведев М. Г., І. О. Пащенко., Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник, 2008. – 536с.