

УДК 311

**ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ПАНДЕМІЇ НА ПОКАЗНИКИ ВВП ТА  
РІВНЯ БЕЗРОБІТТЯ**

**Токарь Віктор**

**Науковий керівник: канд.ф.-м. наук, доцент Акбаш К.С.**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка*

*Анотація.* У статті досліджується зв'язок між показниками пандемії та показниками ВВП і рівня безробіття. Проаналізована динаміка показників пандемії, а також економічних показників (ВВП та рівня безробіття), в США за період 01.01.2020 – 01.10.2020 та проведено кореляційний аналіз для виявлення зв'язку між ними. На основі аналізу показників було встановлено існування зв'язку між такими показниками як середньомісячна кількість нових випадків смерті від коронавірусу та показниками рівня безробіття і ВВП, а також проаналізовано тісноту цього зв'язку.

*Ключові слова:* коронавірус, ВВП, рівень безробіття, кореляційний аналіз

**THE INFLUENCE OF PANDEMIC INDICATORS ON GDP AND  
UNEMPLOYMENT INDICATORS**

**Tokar Viktor**

**Scientific supervisor: Candidate of Physics and Mathematics Sciences,**

**Docent Akbash K.S.**

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University*

*Abstract.* The article examines the relationship between pandemic indicators and GDP and unemployment rates. The dynamics of pandemic indicators, as well as economic indicators (GDP and unemployment rate) in the United States for the period 01.01.2020 - 01.10.2020 were analyzed and a correlation analysis was performed to identify the relationship between them. Based on the analysis of the indicators, the existence of a relationship between such indicators as the average monthly number of new deaths from coronavirus and the indicators of

*unemployment and GDP was established, and the closeness of this relationship was analyzed.*

**Постановка проблеми.** Пандемія спричинена вірусом COVID-19 вплинула на велику кількість аспектів життя країн, в тому числі і на їх економіку. Так як основою продуктивності виробництва є працівники, що зайняті в виробничому процесі, спричинена вірусом необхідність населенню ізолювати себе не могла не змінити рівень безробіття, і як наслідок обсяги виробництва продукції та послуг в країнах, що в свою чергу відображаються в показнику ВВП також зазнали впливу від пандемії. Стаття присвячена дослідженню як саме показники пандемії пов'язані з показниками рівня безробіття та ВВП, та в якій мірі вони вплинули на показник ВВП.

#### **Аналіз досліджень і публікацій.**

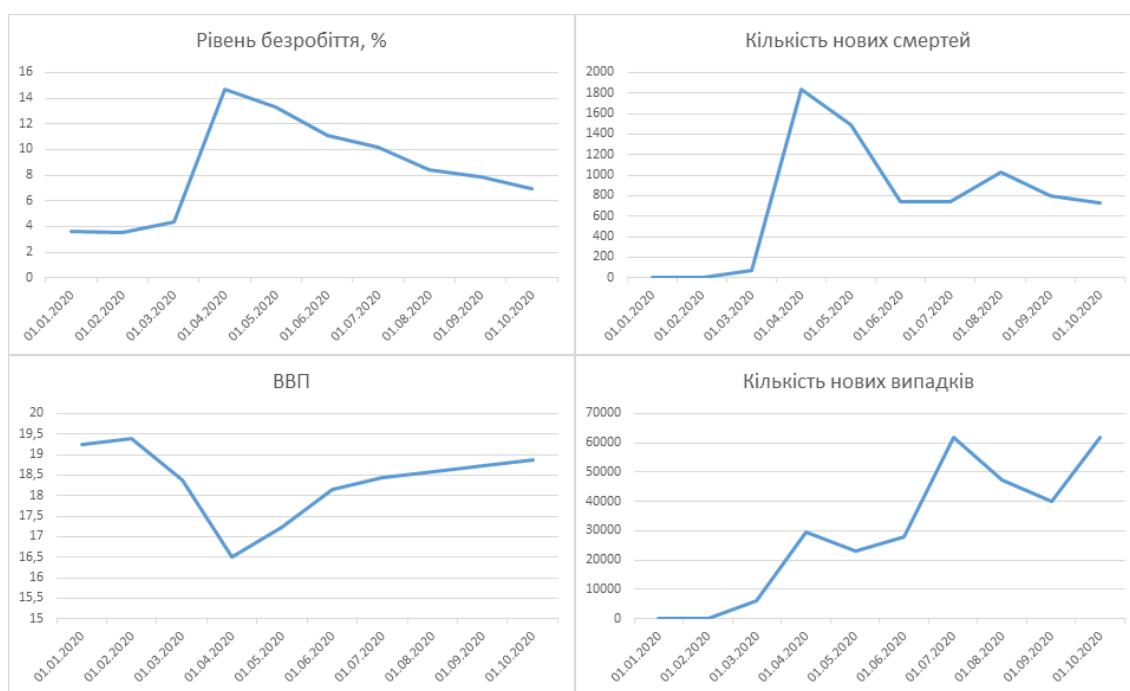
Наразі вже існує ряд публікацій, які присвячені проблемі виявлення впливу пандемії на показники економіки Світу та окремо взятих країн. Наприклад, у звіті «УКРАЇНА: вплив COVID-19» досліджується вплив пандемії на економіку і суспільство. У відповідь на ситуацію, викликану пандемією COVID-19, Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України разом з Представництвом ЮНІСЕФ в Україні підготувало черговий тематичний випуск Консенсус-прогнозу, метою якого було висвітлити майбутні тенденції, об'єктивно оцінити ризики та виклики що постали перед світовою економікою. А в статі «Вплив COVID-19 на економіку країн світу» був розглянутий вплив пандемії коронавірусу на тренди розвитку світової економіки, та описані наслідки яких вже зазнала економіка на момент її публікації [1]. Були розглянуті можливі сценарії змін економічної ситуації в Україні в найближчий час. Беручи до уваги ці публікації, можна сказати що аналіз того як пов'язані показники пандемії з економічними показниками, та якого впливу пандемія завдає економіці країн є досить важливою темою що потребує дослідження.

**Мета статті:** дослідити вплив показників пандемії на показники ВВП та рівня безробіття у США.

## Виклад основного матеріалу дослідження.

Для аналізу будуть використовуватись середньомісячні дані показників ВВП та безробіття у США за період 01.01.2020 – 01.10.2020, та дані показників пандемії – кількості нових випадків захворювання та кількості нових смертей за цей період. Дані показнику ВВП було отримано з сайту: [https://ycharts.com/indicators/us\\_monthly\\_real\\_gdp](https://ycharts.com/indicators/us_monthly_real_gdp). Дані показника рівня безробіття: [https://ycharts.com/indicators/us\\_unemployment\\_rate](https://ycharts.com/indicators/us_unemployment_rate). Дані показників пандемії були отримані з сайту: <https://ourworldindata.org/coronavirus/country/united-states?country=~USA>.

Перед виявленням впливу показників пандемії на обрані економічні показники проаналізуємо їх тенденцію, та тенденцію показників пандемії що наведені на (рис.1). Після цього проведемо перевірку на нормальність.



**Рис. 1.** Графіки середньомісячних показників «рівень безробіття», «Кількість нових смертей», «ВВП», «кількість нових випадків захворювання» у США за період 01.01.2020 – 01.10.2020

Як ми можемо бачити, графіки таких показників як кількість нових смертей та рівень безробіття схожі між собою, що дає нам підстави вважати що між ними може існувати зв'язок. Також, можливе існування оберненого

зв'язку між показниками ВВП, рівня безробіття та кількості нових смертей. Проведемо перевірку на відповідність нормальному розподілу для цих показників за допомогою критерію Колмогорова-Смирнова [2, с.214; 3]. Результати перевірки наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1.** Результати перевірки даних на відповідність нормальному розподілу

	Колмогорова-Смирнова		
	Статистика	ст.св.	Значущість
Рівень безробіття	0,145	10	,200*
Кількість нових смертей	0,188	10	,200*
ВВП	0,212	10	,200*
Кількість нових випадків	0,145	10	,200*

Беручи до уваги отримані результати, будемо вважати, що ці показники є нормально розподіленими, тому для оцінки залежності використаємо коефіцієнт кореляції Пірсона [4].

**Таблиця 2.** Парні коефіцієнти кореляції Пірсона між показниками.

		Рівень безробіття	Кількість нових смертей	ВВП	Кількість нових випадків
Рівень безробіття	Кореляція Пірсона	1	,938**	-,889**	,423
	Знач. (двостороння)		,000	,001	,223
Кількість нових смертей	Кореляція Пірсона	,938**	1	-,866**	,464
	Знач. (двостороння)	,000		,001	,177
ВВП	Кореляція Пірсона	-,889**	-,866**	1	-,125
	Знач. (двостороння)	,001	,001		,732
Кількість нових випадків	Кореляція Пірсона	,423	,464	-,125	1
	Знач. (двостороння)	,223	,177	,732	

\*\* . Кореляція значуща на рівні 0,01 (двостороння).

З отриманих результатів наведених в таблиці 2 можна зробити висновки, що так як показник кількості нових випадків захворювання не має значущих кореляцій з іншими показниками, зв'язок між ними також відсутній. Інші показники в свою чергу корелюють між собою. Всі показники парної кореляції досить високі, але не складно помітити, що кількість

випадків смерті має більш тісний зв'язок з рівнем безробіття, ніж з показником ВВП, і в свою чергу показник ВВП має дещо більшу кореляцію з рівнем безробіття, ніж з показником смертей. Це може говорити про те, що смертність спричинена пандемією впливає на ВВП саме через значний вплив на рівень зайнятості в країні, та в свою чергу безробіття більш тісно пов'язано зі змінами в ВВП, через існування частки рівня безробіття, яка не залежить від впливу пандемії.

Зрозуміло, що за такого тісного зв'язку між показниками рівня безробіття та кількістю смертей, при побудові моделі що буде пов'язувати ці показники з показником ВВП ми отримаємо мультиколінеарну модель, тому проведемо аналіз компонент, щоб визначити, чи можна знехтувати впливом безробіття, не пов'язаним з показником смертей, на ВВП.

Матриця парної кореляції цих двох показників має вигляд:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,938 \\ 0,938 & 1 \end{pmatrix}$$

Характеристична матриця:

$$\begin{pmatrix} 1 - \lambda & 0,938 \\ 0,938 & 1 - \lambda \end{pmatrix}$$

Знайдемо власні значення характеристичної матриці. Для цього запишемо її визначник та знайдемо  $\lambda$ . Отримаємо наступні значення:

$$\lambda_1 = 1,94; \lambda_2 = 0,062$$

$\lambda_1$  відповідає середньомісячному показнику нових випадків смерті, а  $\lambda_2$  середньомісячному показнику рівня безробіття. Перша компонента пояснює  $\frac{1,94}{2} * 100\% = 97\%$  сумарної дисперсії цих двох показників, друга - 3%.

Отримані результати говорять про те, що не зважаючи на очевидний факт того, що показник смертності від вірусу впливає на ВВП саме через зміну показника безробіття, не пов'язаний зі смертністю вплив безробіття

дуже малий, і саме показник смертності мав основний вплив на показник ВВП.

Розглянувши отримані результати можна зробити висновок про те, що показник рівня смертності тісно пов'язаний з показником ВВП, так і з показником рівня безробіття в США за розглянутий період.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Було розглянуто такі показники як ВВП та рівень безробіття в США, а також такі показники пандемії як кількість нових випадків та кількість смертей. Аналіз кореляції між цими показникам дав нам підстави зробити припустити, що показник нових випадків захворювання ніяк не пов'язаний с іншими показниками що розглядались, а показник рівня безробіття зазнає впливу від показника кількості смертей, і в свою чергу впливає на показник ВВП, але враховуючи невеликий незалежний від показника смертності вплив рівня безробіття, можна вважати, що ВВП зазнає впливу безпосередньо від показника смертності. Перспективою подальшого дослідження на базі цього аналізу є додання і розгляд інших показників, що могли зазнати впливу від показників пандемії, та побудови моделей на основі отриманих результатів.

### **Бібліографія**

1. Долбнєва Д. В. Вплив COVID-19 на економіку країн світу. Проблеми економіки. 2020. №1. С. 20–26.
2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
3. Лупан І.В., Авраменко О.В., Акбаш К.С. Комп'ютерні статистичні пакети: навчально-методичний посібник. 2-е вид. Кіровоград: «КОД», 2015. – 236 с.
4. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник. – Вид. 3-тє, доп. та перероб. – К.: КНЕУ, 2004. – 502 с.