



УДК 311.21: 65.012.34 (477)

**STATISTICAL ASSESSMENT AND FORECASTING OF LOGISTICS  
SERVICES MARKET DEVELOPMENT IN UKRAINE**  
**СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ  
ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ**

**Чала Т. Г. / Chala T. G***Associate Professor / доцент*

ORCID: 0000-0001-7499-0308

*V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, 4, Svobody Sq., 61000**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, пл. Свободи, 4, 61000***Гринчак Н. А. / Hrynychak N. A.***Sr. Lecturer / ст. викладач*

ORCID: 0000-0002-2046-6014

*National Academy of Statistics, Accounting and Audit, Kyiv, str. Pidgirna 1, 04107,**Національна академія статистики, обліку та аудиту, м. Київ, вул. Підгірна, 1, 04107*

**Анотація.** Визначено перелік видів економічної діяльності підприємств, які діють на ринку логістичних послуг. Статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг здійснено за основними показниками, такими як питома вага транспорту, складського господарства, поштових та кур'єрських послуг у структурі ВВП та обсягу реалізованої продукції підприємствами «Транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності». За кварталними даними обсягів реалізованих послуг за видами економічної діяльності, що відносяться до сфери логістики, проведено моделювання та прогнозування тенденцій зміни відповідних показників, а також на основі статистичної оцінки MAPE визначена міра точності одержаного прогнозу.

**Ключові слова:** ринок логістичних послуг; ретроспективний аналіз, статистичне оцінювання ринку логістичних послуг, моделювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг, індекс сезонності, статистична оцінка MAPE.

**Вступ.** Дослідження ринку логістичних послуг в Україні і в світі показало, що на сьогодні відсутнє єдине визначення сутності та структури ринку логістичних послуг, і як результат не існує єдиної статистичної бази та єдиного узагальненого обґрунтованого підходу до оцінювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг, як на національному, так і на міжнародному рівнях. Саме тому, статистичне оцінювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг в Україні, враховуючи національні особливості ведення статистичних спостережень, варто розпочинати з виявлення видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг, а вже потім проводити їх комплексне статистичне оцінювання, моделювання та прогнозування.

**Основний текст.** Спираючись на дослідженнях Європейської комісії щодо визначення переліку видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг та адаптуючи їх до національних умов, згідно класифікації міжнародного рівня ISIC Rev. 4 (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4) [1], європейського рівня NACE Rev.2 (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Revision 2) [2] та КВЕД ДК 009:2010 [3], гармонізованої з NACE Rev.2 та з ISIC Rev.4 до логістичних послуг відносяться розділи секції Н «Транспорт,



складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» підрозділи 49-53.

**Таблиця 1**

**Види діяльності, що визначають сектор логістичних послуг відповідно до ISIC Rev. 4, NACE Rev. 2 і КВЕД–2010**

КВЕД 2010 (NACE Rev.2)				Назва	ISIC (Rev.4)				Назва (англ.)						
Секція	Розділ	Група	Клас		Секція	Розділ	Група	Клас							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Н	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність				Н	Transportation and storage									
	49	Наземний і трубопровідний транспорт:				49	Land transport and transport via pipelines								
		49.2	Вантажний залізничний транспорт				491	Transport via railways							
			49.4	Вантажний автомобільний транспорт, надання послуг перевезення речей				492	Other land transport						
		49.41		Вантажний автомобільний транспорт			4923		Freight transport by road						
				49.42 Надання послуг перевезення речей (переїзду)					493	Transport via pipeline					
		49.5 Трубопровідний транспорт													
	50	Водний транспорт				50	Water transport								
		50.2	Вантажний морський транспорт				501	Sea and coastal water transport							
			50.20 Вантажний морський транспорт					5012 Sea and coastal freight water transport							
		50.4	Вантажний річковий транспорт				502	Inland water transport							
			50.40 Вантажний річковий транспорт					5022 Inland freight water transport							
	51			Авіаційний транспорт			51				Air transport				
		51.2	Вантажний авіаційний транспорт і космічний транспорт				512	Freight air transport							
			51.21 Вантажний авіаційний транспорт					5120 Freight air transport							
	52	Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорт			52	Warehousing and support activities for transportation									
		52.1	Складське господарство			521 Warehousing and storage									
			52.2	Допоміжна діяльність у сфері транспорту			522 Support activities for transportation								
				52.24 Транспортне оброблення вантажів			5224 Cargo handling								
				52.29 Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту			5229 Other transportation support activities								
	53			Поштова та кур'єрська діяльність			53				Postal and courier activities				
53.2			Інша поштова та кур'єрська діяльність			532				Courier activities					

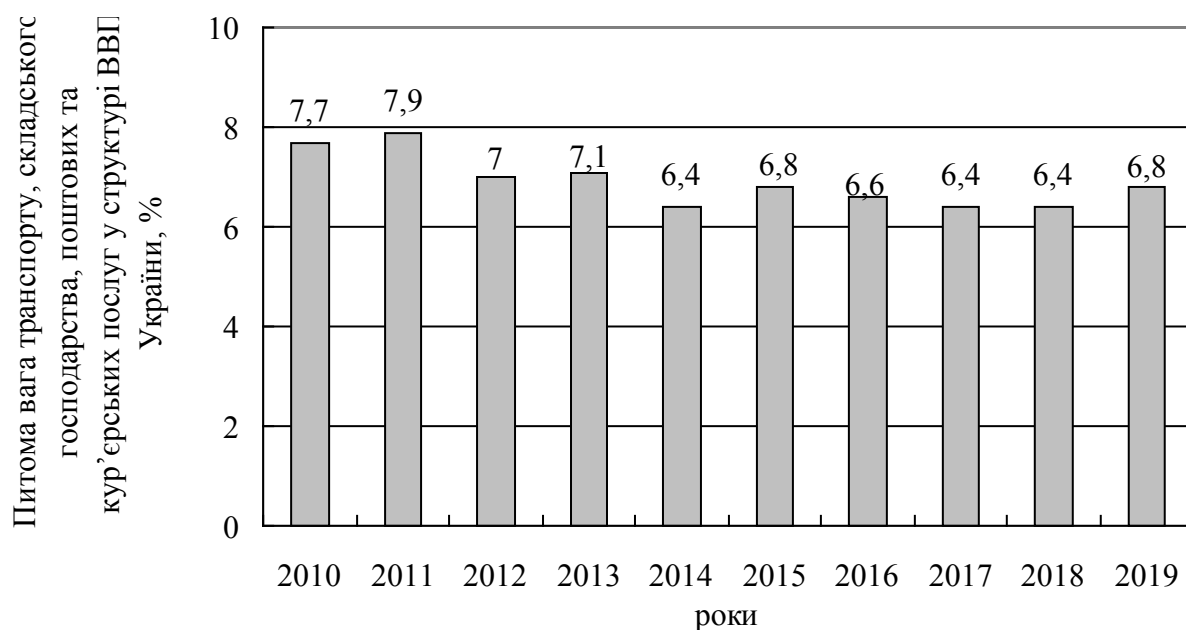
Джерело: розроблено автором на основі [1-3]



Статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг, запропоновано досліджувати виключивши пасажирські перевезення і враховуючи лише такі види економічної діяльності, що представлені в табл. 1.

Виключно з академічної точки зору «Секція 52.2 Допоміжна діяльність у сфері транспорту» включає не логістичну діяльність, а інфраструктурну та аналогічні види діяльності (допомога на дорозі, залізничні станції тощо). Однак досвід показує, що деякі з найважливіших гравців у логістичному секторі, такі як Schenker, Gefco, Hoyer, DHL Freight, Hermes Logistics та інші, які належать до найбільших постачальників логістичних послуг класифікуються як група 52.2, особливо як сектор «52.29 Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту», що включає експедицію вантажів, організацію перевезень залізничним, автомобільним, водним або авіаційним транспортом, організацію групових або індивідуальних відправлень вантажів; видачу й одержування транспортної документації та накладних; діяльність митних брокерів; діяльність судових брокерів і агентів з фрахтування місць для авіаційних вантажних перевезень; посередництво з фрахту вантажного місця на судні або в літаку; вантажно-розвантажувальні роботи.

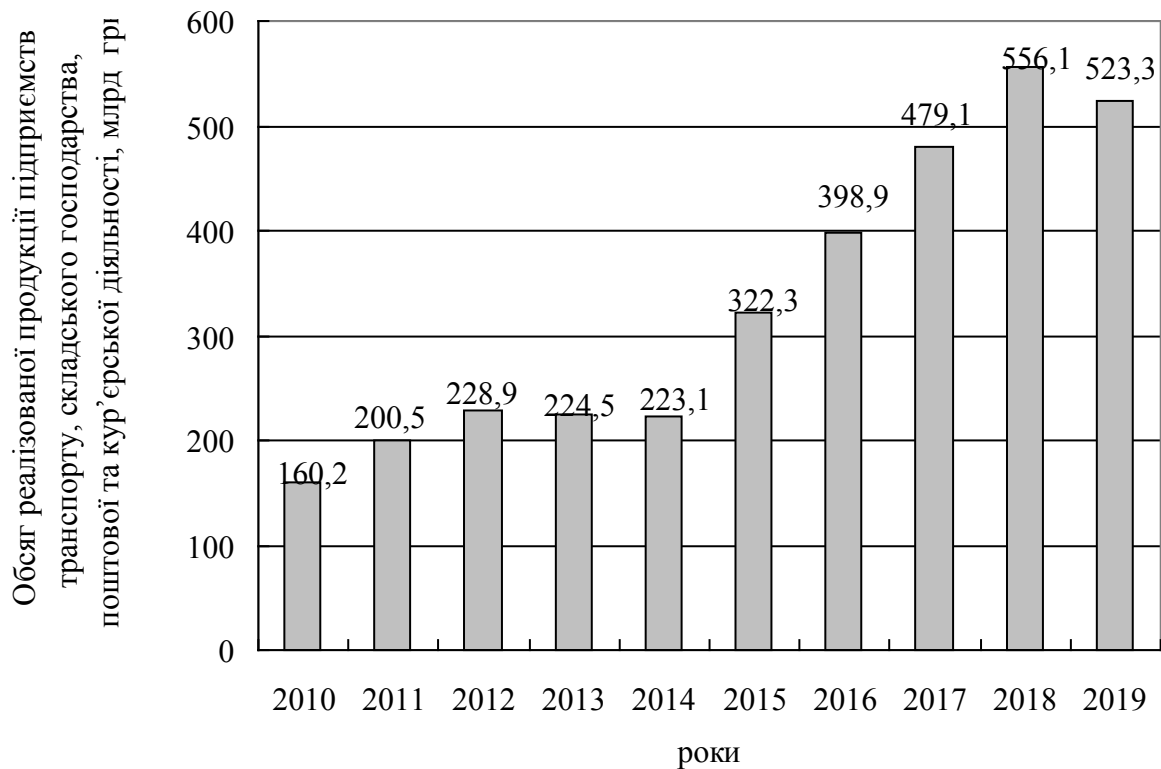
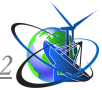
Згідно офіційної вітчизняної статистики, частка транспорту, складування, поштової та кур'єрської діяльності склала 6,8 % від загальної вартості ВВП в 2019 році. І протягом десятирічного періоду вона не перевищувала 8 % (рис. 1).



**Рис. 1. Питома вага транспорту, складського господарства, поштових та кур'єрських послуг у структурі ВВП України в 2010-2019 рр., %**

Джерело: сформовано автором на основі: [4-5]

Обсягу послуг, реалізованих споживачам підприємствами, організаціями (установами, закладами) сфери послуг економічної діяльності Н «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в 2018 році, який починаючи з 2014 року також активно зростає і в 2018 році підприємствами даного виду економічної діяльності реалізовано послуг на суму 556 млрд грн, а в 2019 р. даний показник зменшився і склав 523.3 млрд грн. (рис. 2)



**Рис. 2** Динаміка обсягу реалізованої продукції підприємствами «Транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності» за 2010-2019 рр., млрд грн

Джерело: сформовано автором на основі [4-6]

За кварталними даними обсягів реалізованих послуг за видами економічної діяльності, що відносяться до сфери логістики, проведено моделювання та прогнозування тенденцій зміни відповідних показників.

В ході моделювання була використана змішана модель часового ряду:

$$\hat{Y}_{ij} = \hat{U}_{ij} \cdot I_j + e_{ij}, \tag{1}$$

де,  $\hat{U}_{ij}$  – тренд;

$I_j$  – постійна пропорційності (індекс сезонності) для  $j$ -ого кварталу, що не змінюється від року до року;

Моделі для оцінювання  $\hat{U}_{ij}$  представлені в табл. 2.

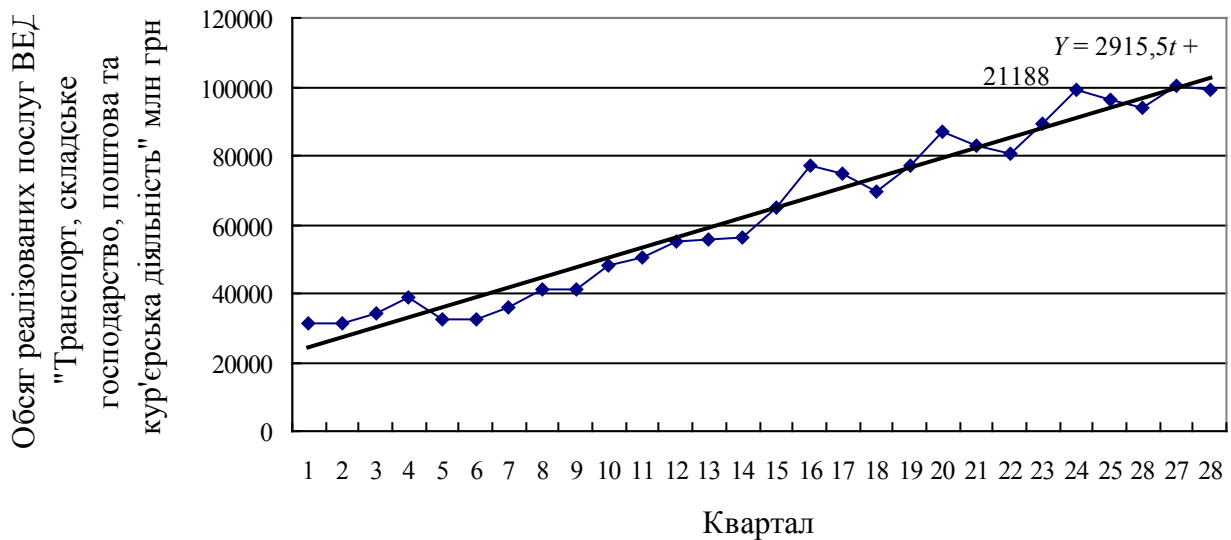
**Таблиця 2.**

**Моделі для оцінювання обсягів реалізованих послуг за видами діяльності, що стосуються логістики, млн грн**

Види діяльності	Код за КВЕД-2010	Рівняння тренду	R <sup>2</sup>
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	Н	$Y = 21188 + 2915,5t$	0,9623
Діяльність транспорту	49+50+51	$Y = 13635 + 1481,4t$	0,8513
Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту	52	$Y = 8704,9 + 1197,3t$	0,9296
Поштова та кур'єрська діяльність	53	$Y = 784,05 + 47,056t$	0,7970



Графічне відображення моделі для оцінювання обсягів реалізованих послуг за видами діяльності, що стосуються логістики відображено на рис. 3 .



**Рис. 3 Теоретичне та фактичне значення обсягів реалізованих послуг підприємствами виду економічної діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур’єрська діяльність» в Україні, по кварталах за 2013-2019 рр., млн грн**

Оцінки індексів сезонності  $I_j$  були отримані в такий спосіб:

1 крок. Розраховані середні значення досліджуваних показників в кожному періоді (кварталі) за кілька років спостережень.

$$\bar{y}_j = \frac{\sum_{i=1}^k y_{ij}}{k}, \quad j = \overline{1, m} \tag{2}$$

де  $y_{ij}$  – рівень часового ряду в  $j$ -му періоді  $i$ -го року;  $m$  – кількість сезонів (періодів у році – 4 квартали),  $k$  – кількість років спостережень.

2 крок. Розраховані середні значення досліджуваних показників в часовому ряді.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k y_{ij}}{mk} \tag{3}$$

3 крок. Розраховані індекси сезонності як відношення середніх значень за квартал до середнього значення за весь період:

$$I_j = \frac{\bar{y}_j}{\bar{y}} \tag{4}$$

Результати розрахунків індексів сезонності часового ряду обсягів реалізованих послуг за видом діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур’єрська діяльність» представлені в табл. 3.

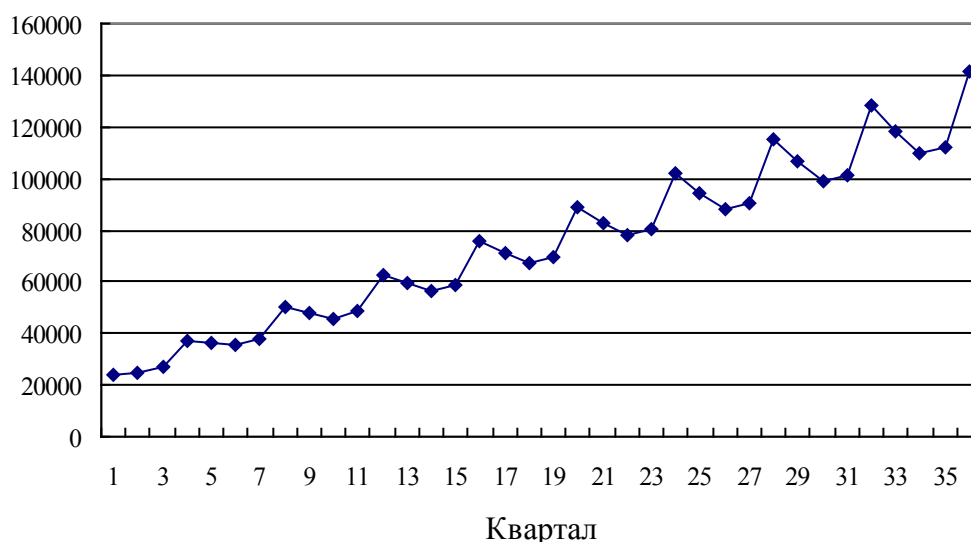


Таблиця 3

**Квартальні обсяги реалізованих послуг за видом діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2013–2019 рр.**

	Обсяг реалізованих послуг, млн грн							Середній обсяг за квартал	Індекс сезонності
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	$Y_j$	$I_j$
1 кв	31125,22	32681,11	41001,17	55742,58	74522,34	82796,10	96445,90	59187,77	1,005
2 кв	31142,37	32699,12	48130,12	56043,44	69733,17	80295,52	94146,60	58884,34	0,911
3 кв	34479,06	36202,60	50261,55	64981,25	77018,50	89176,89	100190,00	64615,69	0,908
4 кв	39044,75	40996,52	55090,68	77113,44	87131,04	99370,86	99396,70	71163,43	1,121
								63462,81	

Обсяг реалізованих послуг ВЕД "Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність" з урахуванням сезонності, млн грн



**Рис. 4** Теоретичне значення (з урахуванням сезонності) та прогнозні дані обсягу реалізованих послуг підприємствами виду економічної діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні по кварталах за 2013-2019 рр., прогнозовані дані III кв. 2020- IV кв. 2021 р., млн грн

Для визначення міри точності одержаного прогнозу використана статистична оцінка MAPE (середня абсолютна похибка), яка розраховується за формулою:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right|, \quad (5)$$

де  $y_t$  – фактичне значення показника в  $t$ -му періоді;  
 $\hat{y}_t$  – прогнозне значення показника у  $t$ -му періоді.

Чим менше значення цієї величини, тим вища якість «ретро-прогнозу». Якщо помилка, обчислена по формулі (5), не перевершує 10%, точність моделі вважається високою, а від 10 до 20% - прийнятною.



Розраховані за допомогою побудованих моделей значення ряду реалізованих послуг за видами діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2013–2019 рр. були порівняні із оновленими офіційними статистичними даними (табл. 4) для визначення помилки прогнозу [4-6].

Таблиця 4

**Фактичні та прогнозні значення часового ряду реалізованих послуг за видами діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2019–2020 рр.**

Квартал, рік	Фактичні значення	Теоретичні значення	Помилка ретроспективного прогнозу, %
		змішана модель	змішана модель
III кв. 2019	100190,00	90714,12	9,46
IV кв. 2019	99396,70	115298,49	15,99
I кв. 2020	92828,60	106282,38	14,49
II кв. 2020	84004,60	99015,57	17,87
MAPE			14,45

Розраховані статистичні оцінки адекватності й прогностичних властивостей одержаних моделей дозволили обґрунтувати висновок, що при середньостроковому прогнозуванні розвитку ринку логістичних послуг високий рівень достовірності прогнозу.

**Висновки.** Визначено, що статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг, доцільно здійснювати шляхом формування вичерпного переліку видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг на основі ISIC Rev. 4, гармонізованої з NACE Rev. 2 та КВЕД ДК 009:2010, гармонізованої з NACE Rev.2 та з ISIC Rev.4. При цьому статистичне вивчення закономірностей розвитку перевезень, їх сезонної нерівномірності становить базу прогнозів. Апробація на реальних даних запропонованих методичних підходів дозволила визначити найвищий рівень готовності до впровадження даної методики оцінювання ринку логістичних послуг з метою покращення діяльності провайдерів логістичних послуг та споживачів логістичних послуг як на мікрорівні так і на макрорівні, шляхом оцінки потенціалу розвитку регіональних ринків логістичних послуг з метою інтеграції у міжнародний економічний простір.

**Список використаних джерел:**

1. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4, 2008. URL.: [https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST\\_NOM\\_DTL&StrNom=ISIC\\_4&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC](https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=ISIC_4&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC)
2. Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Rev. 2 (2008) URL.: [https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST\\_NOM\\_DTL&StrNom=NACE\\_REV2&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC](https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NACE_REV2&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC)



3. Класифікація видів економічної діяльності (КВЕД-2010) URL.: [http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/kv10\\_i.html](http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/kv10_i.html)

4. Квартальні розрахунки валового внутрішнього продукту України за 2010–2018 роки: Статистичний збірник. [За редакцією І. М. Нікітіної]/ - К.: Державна служба статистики України. – 130 с. URL.: [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/05/zb\\_krvvpu2017pdf.pdf](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/05/zb_krvvpu2017pdf.pdf)

5. Валовий внутрішній продукт у I–IV кварталах 2019 року й у 2019 році: Експрес випуск URL.: <http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2020/03/32.pdf>

6. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL.: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

**Abstract.** *It is determined that statistical evaluation and analysis of the structure of the market of logistics services, it is advisable to carry out by forming an exhaustive list of economic activities related to the provision of logistics services on the basis of ISIC Rev. 4, harmonized with NACE Rev. 2 and NACE DK 009: 2010, harmonized with NACE Rev.2 and ISIC Rev.4. Statistical evaluation and analysis of the structure of the market of logistics services was carried out on key indicators such as the share of transport, warehousing, postal and courier services in the structure of GDP and sales of enterprises "Transport, warehousing, postal and courier activities". Thus statistical study of regularities of development of transportations, their seasonal unevenness makes base of forecasts. According to the quarterly data on the volume of services sold by types of economic activities related to logistics, modeling and forecasting of trends in the relevant indicators, as well as based on statistical evaluation of MARE determined the degree of accuracy of the forecast.*

**Keywords:** *logistics services market; retrospective analysis, statistical evaluation of the logistics services market, modeling and forecasting of the logistics services market development, seasonality index, MARE statistical evaluation.*