

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

УДК 338.27+338.47

С. В. Войтко,

канд. екон. наук, доцент

Т. Є. Анкудович,

канд. техн. наук

Л. В. Афанасьєва,

науковий співробітник,

Національний технічний університет України «КПІ»

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ТА ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗЕЙ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Розглянуто питання визначення та аналізу варіантних можливостей розвитку інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей за допомогою економіко-математичної моделі, яка базується на визначенні щільності взаємозв'язків і значень показників кореляції між факторами впливу та результатами діяльності підприємств інформаційно-комунікаційної і транспортної галузей. Розрахунки проведені на базі інформаційних показників Державного комітету статистики України за 2000–2009 роки.

Ключові слова: моделювання, індекси, кореляційний аналіз, прогнозування, інформаційно-комунікаційна галузь, транспорт, сталий розвиток.

Рассмотрено вопросы определения и анализа вариантных возможностей развития информационно-коммуникационной и транспортной отраслей с помощью экономико-математических модели, которая базируется на определении плотности взаимосвязей и значений показателей корреляции между факторами влияния и результатами деятельности предприятий информационно-коммуникационной и транспортной отраслей. Расчеты проведены на базе информационных показателей Государственного комитета статистики Украины за 2000–2009 годы.

Ключевые слова: моделирование, индексы, корреляционный анализ, прогнозирование, информационно-коммуникативная область, транспорт, устойчивое развитие

Was considered the item of finding and analysing the alternate capacity of evolution of the information-communication and transport industries with an economical-mathematical model, based on the definition of relation solidity and correlation index definitions between influencing factors and the activity results of companies in the information-communication and transport industries. Calculations based on the National state committee of Ukraine information per 2000–2009 years.

Підприємства інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей за більшості ознак можливо віднести до природних монополістів. При наявності недоліків, що притаманні природним монополістам, вони мають певні позитивні риси: забезпечують необхідну стійкість і цілісність економіки; створюють умови для рівноправної участі держави в міжнародних економічних відносинах, концентрують фінансові ресурси та значною мірою нейтралізують негативну економічну динаміку. Враховуючи важливість цього сектору економіки в забезпеченні її сталого розвитку, необхідним є передбачення, аналіз та опрацювання можливих сценаріїв розвитку інформаційно-комунікаційної і транспортної галузей. Знання відповідних прогностичних параметрів надасть можливість державним органам управління вчасно та обґрунтовано приймати управлінські рішення.

Метою дослідження є розвиток теоретико-методологічних засад і методів визначення прогностичних сценаріїв розвитку підприємств інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей. Запропонований комплекс моделей надає можливість провести оцінку стану, а також визначити фактори, що впливають на фінансові результати діяльності підприємств галузей, оцінити характер і вагомість цього впливу, здійснити прогноз розвитку галузей.

В основу моделі покладено методологічні підходи розроблені М. З. Згуровським, А. Д. Гвишиані [1], які адаптовано авторами статті для оцінки діяльності та прогнозування розвитку підприємств інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей. Також використано напрацювання з проблематики моделювання [2; 3] та прогнозування [4].

На базі аналізу, оцінки світового та українського досвіду проведено алгоритмічно-логічний опис процесів, сформовано комплексну модель функціонування інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей з метою вивчення впливу окремих факторів на основні результати діяльності та визначення можливих стратегій розвитку цих галузей. Графічну інтерпретацію моделі приведено на рис. 1.

Модель складається з трьох основних блоків, а саме: 1) факторів впливу (на макро- та мезо-рівнях); 2) результатів діяльності підприємств інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей; 3) варіантних моделей розвитку.

При формуванні баз даних за блоками використана інформація Державного комітету статистики України [5]. Відмітимо, що показники мають в основному вартісний вимір і також представлені у формі індексів.

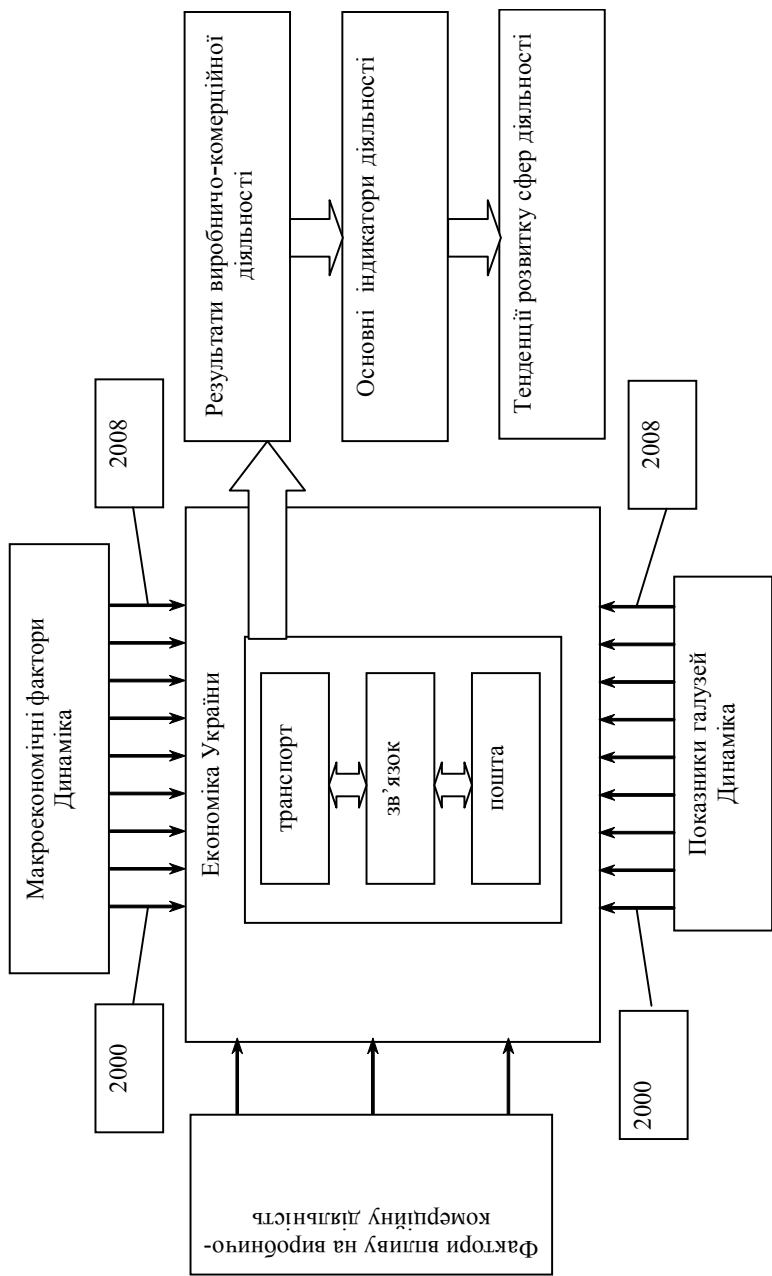


Рис. 1. Комплексна модель функціонування інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей

Побудова моделі вимагає приведення інформаційних показників за всіма блоками до індексів. При цьому алгоритм моделі передбачає визначення мінімальних, середньозважених і максимальних значень індексів на часовому проміжку, що досліджується (табл. 1 і 2). Проводячи аналіз індексів зазначимо, що для макроекономічних факторів впливу характерним є незначна розбіжність між мінімальним і максимальним значеннями та практично однакою є максимальні значення. Також слід відмітити, що у 2002 році темпи приросту показників валового внутрішнього продукту, обсягу реалізованої продукції промисловості та середньомісячної заробітної плати є мінімальними.

Таблиця 1

**ІНДЕКСИ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ
ТРАНСПОРТУ І ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ ЗА 2000-2008 роки**

Найменування (перелік) показників	Розмірність показників	Мінімальне значення індексу	Середнє значення індексу	Максимальне значення індексу
Значення індексів макроекономічних факторів впливу				
Валовий внутрішній продукт	млн грн	1,11	1,23	1,32
Обсяг реалізованої продукції промисловості	млн грн	1,09	1,20	1,39
Середньомісячна заробітна плата	грн	1,21	1,29	1,37
Значення індексів факторів впливу, що характеризують діяльність підприємств транспорту і зв'язку				
Індекси тарифів на послуги зв'язку для підприємств, установ та організацій	%	0,99	1,01	1,08
Кількість зайнятого населення на підприємствах транспорту і зв'язку	тис. чол.	0,98	1,01	1,02
Ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку	%	0,97	1,03	1,25
Індекси інвестицій в основний капітал на підприємствах транспорту і зв'язку	%	0,82	1,11	1,41
Введення в дію нових основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку (у факт. цінах)	млн грн	1,04	1,22	1,56
Індекси споживчих цін на послуги зв'язку	%	0,97	1,03	1,21

Таблиця 2

**ІНДЕКСИ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ
ПОШТИ І ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ ЗА 2000-2008 РОКИ**

Найменування (перелік) показників	Розмір- ність показників	Мінімаль- не значення індексу	Середнє значення індексу	Максимальне значення індексу
Значення індексів результатів діяльності підприємств пошти і зв'язку				
Доходи підприємств від надання послуг пошти і зв'язку населенню (у факт. цінах з урах. ПДВ)	млн грн	1,12	1,24	1,37
Доходи підприємств від надання послуг пошти та зв'язку (у факт. цінах з урах. ПДВ)	млн грн	1,15	1,26	1,44
Обсяг реалізованих послуг підприємствами пошти та зв'язку	млн грн	1,20	1,27	1,36
Обсяг реалізованих послуг населенню підприємствами пошти та зв'язку	млн грн	1,21	1,27	1,36
Значення індексів результати діяльності підприємств транспорту і зв'язку				
Обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту та зв'язку	млн грн	1,17	1,29	1,71
Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту і зв'язку	млн грн	1,20	1,25	1,38
Обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту	млн грн	1,10	1,17	1,28
Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту	млн грн	1,05	1,19	1,41
Рентабельність операційної діяльності підприємств транспорту і зв'язку	%	1,08	1,10	1,12
Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування підприємств транспорту та зв'язку	млн грн	0,40	1,54	5,85

Аналізуючи блок «Фактори впливу, що характеризують діяльність підприємств транспорту і зв'язку» зазначимо, що за період 2000—2008 років спостерігаються значення індексів як менші, так і більші за одиницю. Незначні коливання маємо в значеннях «Індексу тарифів на послуги зв'язку для підприємств, установ та організацій» 0,99—1,08, «Індексу кількості зайнятого населення на підприємствах транспорту і зв'язку» — 0,98—1,02. Дещо більший діапазон відзначається по «Індексу ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку» — 0,97—1,25, «Індексу інвестицій в основний капітал на підприємствах транспорту і зв'язку» — 0,82—1,41 та «Індексу споживчих цін на послуги зв'язку» — 0,97—1,21. Позитивне зростання спостерігається лише по «Індексу введення у дію нових основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку» — 1,04—1,56.

По другому блоку моделі (табл. 2) у підблоці «Результати діяльності підприємств пошти і зв'язку» спостерігаються значні темпи щорічного зростання, а саме: «Індекс доходи підприємств від надання послуг пошти і зв'язку населенню» знаходиться у діапазоні 1,12—1,37; «Індекс доходи підприємств від надання послуг пошти та зв'язку» — 1,15—1,44; «Індекс обсяг реалізованих послуг підприємствами пошти та зв'язку» — 1,20—1,36; «Індекс обсяг реалізованих послуг населенню підприємствами пошти та зв'язку» — 1,21—1,36. У підрозділі «Результати діяльності підприємств транспорту і зв'язку» характерним є досить значні коливання значення індексів. Так, для «Індексу обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту та зв'язку» мінімальні і максимальні значення становлять від 1,17 до 1,71, для «Індексу обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту» — від 1,05 до 1,41. Найбільший діапазон має «Індекс фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування підприємств транспорту та зв'язку», який знаходиться у межах від 0,40 до 5,85. Інші індекси цього підблоку мають дещо менші коливання. Для «Індексу обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту і зв'язку» — 1,20—1,38, для «Індексу обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту» — 1,10—1,28 і для «Індексу рентабельність операційної діяльності підприємств транспорту і зв'язку» — 1,08—1,12.

Завданням моделі є встановлення щільності взаємозв'язків (кореляції) між факторами впливу, що характеризують діяльність підприємств транспорту та зв'язку та результатами їх діяльності. Для цього здійснимо моделювання впливу окремих показників діяльності транспорту, зв'язку та пошти на показник «Обсяг реалізованих послуг населенню підприємствами транспорту і зв'язку».

лізованих послуг підприємствами транспорту та зв'язку», який у моделі використовується як показник загального розвитку промисловості. Показники «Індекс тарифів на послуги зв'язку для підприємств, установ та організацій», «Ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку», «Індекс інвестицій в основний капітал на підприємствах транспорту і зв'язку», «Введення в дію нових основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку» відображають у моделі шляхи підвищення ефективності виробничо-комерційної діяльності галузей.

У табл. 3 приведено показники кореляції до ВВП, фінансового результату індексів факторів впливу та результатів діяльності підприємств інформаційно-комунікаційної і транспортної галузей.

Таблиця 3

ПОКАЗНИКИ КОРЕЛЯЦІЇ ДО ВВП ТА ФІНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТУ ІНДЕКСІВ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ І РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ТА ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗЕЙ УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2000—2008 рр.

Найменування (перелік) показників	Кореляція до ВВП	Кореляція до фінансового результату	Позначення
Макроекономічні фактори впливу			
1. Валовий внутрішній продукт	1	0,468	F_{VVP}
2. Обсяг реалізованої продукції промисловості	0,995	0,929	F_{ORPP}
3. Середньомісячна заробітна плата	0,999	0,483	F_{SMZ}
Фактори впливу діяльності підприємств транспорту і зв'язку			
4. Індеси тарифів на послуги зв'язку для підприємств, установ та організацій	-	-	I_{TPZ}
5. Кількість зайнятого населення на підприємствах транспорту і зв'язку	0,967	0,843	N_{ZTZ}
6. Ступінь зносу основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку	-	-	Z_{OZ}
7. Індеси інвестицій в основний капітал на підприємствах транспорту і зв'язку	-	-	I_{INV}

Закінчення табл. 3

Найменування (перелік) показників	Кореляція до ВВП	Кореляція до фінансового результату	Позначення
8. Введення в дію нових основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку	0,967	0,966	F_{VDOZ}
9. Індекси споживчих цін на послуги зв'язку	-	-	I_{SCZ}
Результати діяльності підприємств пошти і зв'язку			
10. Доходи підприємств від надання послуг пошти і зв'язку населенню	0,982	0,607	R_{DPZN}
11. Доходи підприємств від надання послуг пошти та зв'язку	0,976	0,622	R_{DPZ}
12. Обсяг реалізованих послуг підприємствами пошти та зв'язку	0,993	0,930	R_{ORPPZ}
13. Обсяг реалізованих послуг населенню підприємствами пошти та зв'язку	0,993	0,919	R_{OPPN}
Результати діяльності підприємств транспорту і зв'язку			
14. Обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту та зв'язку	0,978	0,004	R_{ORPTZ}
15. Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту і зв'язку	0,995	0,942	R_{OPTZN}
16. Обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту	0,999	0,930	R_{ORPT}
17. Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту	0,985	0,976	R_{OPTZ}
18. Рентабельність операційної діяльності підприємств транспорту і зв'язку	-	-	R_{ROD}
19. Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування підприємств транспорту та зв'язку	0,468	1	R_{FRDZ}

Аналіз табл. 3 дозволяє зробити наступні висновки. Значна кореляція спостерігається між ВВП і обсягами реалізованої продукції, величиною середньої заробітної плати, доходами від надання послуг пошти, зв'язку, транспорту (значення коефіцієнта кореляції понад 0,97). Це свідчить про збалансований, сталий розвиток економіки України в період 2000–2008 років. У зв'язку з тим, що поставленим завданням є створення моделі з визначенням факторів, що впливають на фінансовий результат діяльності підприємств транспорту та зв'язку, приведемо кореляцію відповідних показників саме до фінансового результату. Відмітимо ті, що мають коефіцієнт кореляції понад 0,9. До них відносяться «Обсяг реалізованої продукції промисловості», «Введення в дію нових основних засобів на підприємствах транспорту і зв'язку», «Обсяг реалізованих послуг підприємствами пошти та зв'язку», «Обсяг реалізованих послуг населенню підприємствами пошти та зв'язку», «Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту і зв'язку», «Обсяг реалізованих послуг підприємствами транспорту» і «Обсяг послуг, реалізованих населенню підприємствами транспорту».

Для визначення співвідношення між факторами впливу і результатом діяльності введемо коефіцієнт k , який збалансує результати діяльності зі складовими розвитку галузі та промисловості країни взагалі:

$$k = R_{ORPPZ} \cdot \left(I_{INV} \cdot F_{VDOZ} \cdot \frac{1}{Z_{OZ}} \right) \Bigg/ \frac{F_{ORPP}}{I_{TRZ}}.$$

Значення коефіцієнта k знаходиться у межах від 0,12 до 0,30. Середнє значення 0,188. На базі приведених показників і розрахунків здійснимо прогноз виробничо-комерційної діяльності галузей транспорту і зв'язку до 2012 року. У розрахунках використано тренд обсягу реалізованих послуг підприємствами транспорту і зв'язку.

Оптимістичний і песимістичний прогнози здійснено на основі крайніх значень відповідних індексів. У розрахунках використано тренд обсягу реалізованих послуг підприємствами транспорту і зв'язку. Результат аналізу динаміки за трьома сценаріями розвитку без урахування кризи є досить обнадійливим. Зазначене зумовлено початком світової кризи [6].

У зв'язку з цим пропонується на базі апробованої методики, індексів і розрахунків здійснити прогноз виробничо-комерційної діяльності галузей транспорту та зв'язку до кінця 2010 року помісячно. Окремі дані за відсутності помісячного представлення враховувалися як середні за квартал.

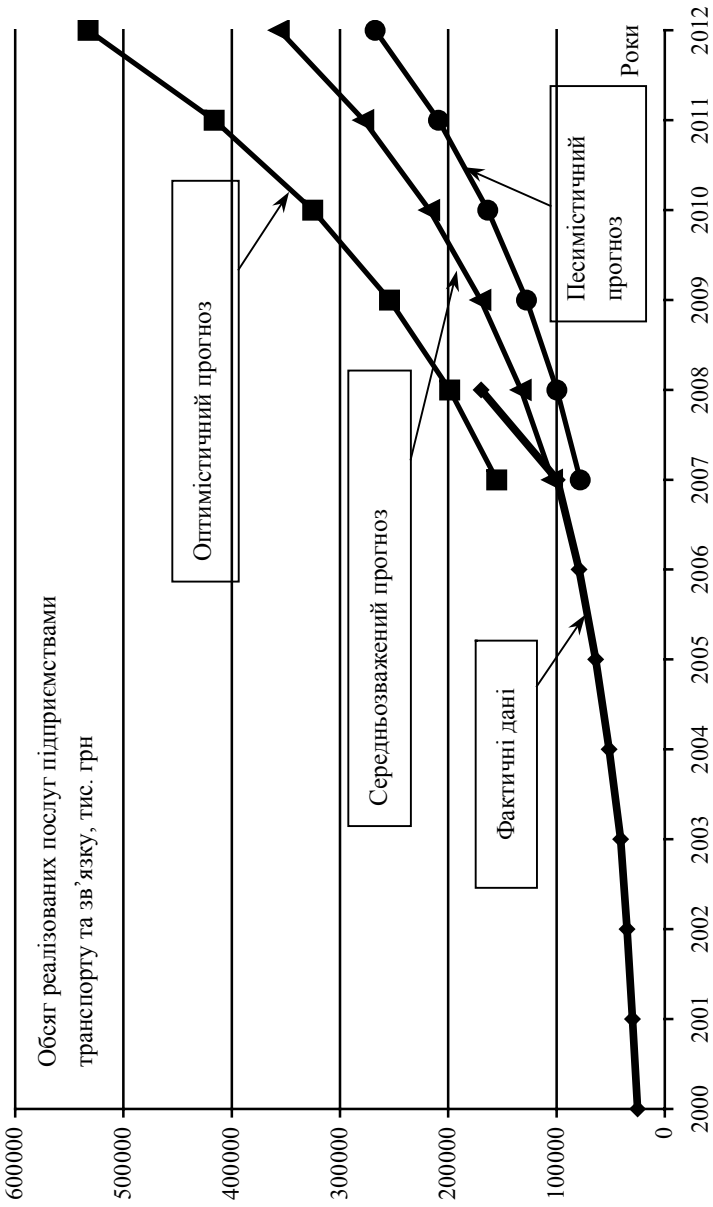


Рис. 2. Динаміка результату господарської діяльності підприємств транспорту та зв'язку, прогнози зміни до 2012 року без урахування глобальної кризи

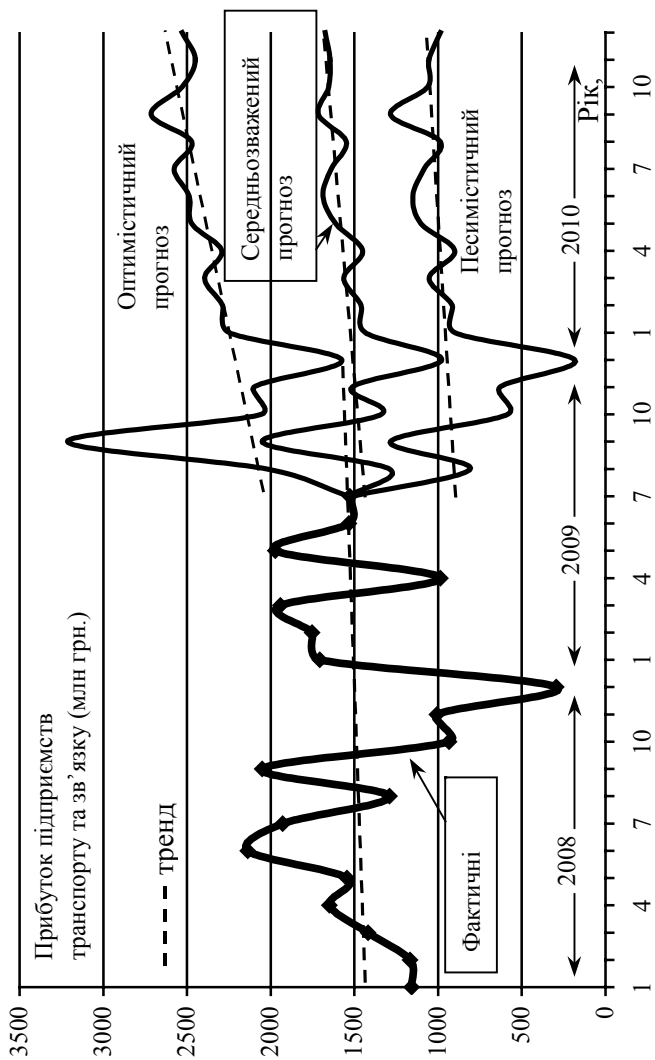


Рис. 3. Динаміка результату господарської діяльності підприємств транспорту та зв'язку, прогнози зміни до 2010 року з урахування глобальної кризи

Аналіз графіків за рис. 3 надає можливість оцінити вплив глобальної економічної кризи на діяльність окремо взятих галузей. Спостерігається певна стабілізація прибутку, тренд за статистичними даними має практично горизонтальний нахил, відмітимо також циклічність залежності.

На базі моделі, що запропонована, одержано три варіанти тенденції розвитку інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей (оптимістичний, середньозважений і песимістичний). Відзначимо, що незважаючи на загальне падіння ВВП у промисловості в 2008—2009 роках та кризові явища в економіці країни, спаду, обсягу наданих послуг у галузях, які досліджуються, не відбувається (за результатами моделювання). Тому позитивні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційної та транспортної галузей простежуються у середньозваженому прогнозі на 2012 рік та більш деталізованому (за щомісячними даними) на 2010 рік. Основними чинниками такої ситуації, можливо, є зростання цін у зв'язку зі зниженням курсу гривні та транзитно вигідне географічне положення України.

Науковою новизною є багатофакторний підхід до моделювання розвитку галузей, що за ознаками можливо віднести до природних монополістів. Подальших досліджень потребує можливість адаптації методики для використання у галузях з розвинутою конкуренцією.

Література

1. Згуровский М. З., Гвишиани А. Д. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей (2005—2007/2008 годы). — К.: Издательство «Политехника», 2008. — 331 с.
2. Осауленко О. Г. Моделирование стаłego розвитку соціально-економічних систем: Монографія. — К., 2001. — 265 с.
3. Харазішвілі Ю. М. Теоретичні основи системного моделювання соціально-економічного розвитку України / Державний НДІ інформатизації та моделювання економіки Міністерства економіки України (ДНДПМЕ). — К.: ПоліграфКонсалтинг, 2007. — 324 с.
4. Ханк Д. Э., Уичерн Д. У., Райтс А. Дж. Бизнес-прогнозирование: 7-е изд. : Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. — 656 с.
5. Основні показники соціально-економічного розвитку України (за 2000—2009 роки). [Electronic Resource] Державний комітет статистики України — <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Балацкий Е. В. Анатомия финансового кризиса—2008/ Е. В. Балацкий // Мир измерений. — 2009. — № 1. — С. 34—43.

Статтю подано до редакції 05.10.09 р.