

# ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ PREDICTING THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS IN UKRAINE

**Ірина ПЕДЬКО,**  
кандидат економічних наук,  
Одеська державна академія  
будівництва та архітектури



**Iryna PED'KO,**  
PhD in Economics,  
Odessa State Academy  
of Civil Engineering and Architecture

Галузь виробництва будівельних матеріалів в Україні налічує декілька тисяч підприємств, які містяться у всіх регіонах України, та поділяється на декілька груп: видобування та первинна обробка сировини (пісок, глина, гравій, щебінь, камінь, тощо); виробництво в'язучих матеріалів (цемент, вапно, гіпс); виробництво стінових матеріалів (цегла, блоки, бетон, залізобетон) та інші (плитка, віконні рами, шифер та ін.). Діяльність цих підприємств тісно пов'язана з попитом на будівельну продукцію, який формується у галузі будівництва. Будівельна галузь стрімко розвивається в роки економічного підйому країни й першою відчуває кризові явища в економіці.

Попит на продукцію підприємств-виробників будівельних матеріалів формується не лише під впливом циклічних хвиль в економіці, він тісно пов'язаний з порою року. Природно, що в теплу пору року збільшуються обсяги будівництва і, як наслідок, збільшується попит на продукцію виробників будівельних матеріалів. Для підприємств-виробників будівельних матеріалів важливо знати загальні тенденції, які склалися на ринку України.

Тенденції розвитку галузі виробництва будівельних матеріалів розглянуто в статтях українських вчених Ю. Назукіна [1], В. Шевченко [2], Л. Дейнеко, Е. Шелудько [3]. У роботах аналізуються основні тенденції розвитку галузі, порівнюються динаміка виробництва різних груп будівельних матеріалів, аналізуються структура виробництва та співвідношення експорту до імпорту.

Поза увагою авторів залишилося питання вивчення сезонності попиту на продукцію галузі виробництва будівельних матеріалів.

**Мета статті** – виявити сезонні індекси у виробництві основних будівельних матеріалів та отримати прогноз їх виробництва за моделлю декомпозиції часового ряду.

Будівельна продукція характеризується сезонним попитом, а отже, сезонними коливаннями у виробництві. Для підприємств галузі виробництва будівельних матеріалів важливим є передбачення попиту на свою продукцію та можливість отримання точних і достовірних прогнозів для зменшення підприємницьких ризиків.

Розглянемо виробництво плити та плитки керамічної, цегли, цементу, блоків та цегли з цементу та елементів збірних конструкцій для будівництва в Україні за даними Держкомстату (табл. 1).

Виробництво цих матеріалів характеризується сезонністю.

Як видно з **рис. 1**, виробництво плит та плиток має спадаючу тенденцію в подальшому періоді та чіткі сезонні коливання.

Виробництво цегли й блоків та цегли з цементу, штучного каменю чи бетону для будівництва також характеризуються чіткими сезонними коливаннями, але якщо виробництво цегли коливається навколо певної відмітки, то виробництво блоків характеризується позитивною динамікою (**рис. 2**).

Як видно з **рис. 3**, виробництво цементу та елементів конструкцій збірних для будівництва з цементу, бетону або каменю штучного демонструє чіткі сезонні коливання й тенденцію до спаду виробництва в подальші періоди.

Отримаємо прогноз виробництва вищерозглянутих будівельних матеріалів за методом трендів-сезонності (модель декомпозиції часового ряду) [5].

Метод трендів-сезонності складається з декількох етапів:

- 1) розрахунок ковзкого середнього за рік за вихідними даними;
- 2) розрахунок відношення вихідних даних до ковзкого середнього;
- 3) розрахунок сезонних індексів для кожного періоду року (місяць або квартал) як середнього значення даних, отриманих в п.2;
- 4) розрахунок відношення даних до сезонних індексів для отримання вихідної інформації, за якою будується тренд;
- 5) отримання прогнозів за отриманим у п. 4 трендом;
- 6) отримання прогнозів з урахуванням сезонності шляхом множення даних з п. 5 на сезонні індекси, які отримані в п. 3.

Найбільш цікавими та важливими для дослідження в цьому методі є розрахунки сезонних індексів та отримання прогнозів. Розглянемо сезонні індекси, які ми отримали за методом трендів-сезонності, для показника «виробництво плит та плитки». Як видно з **рис. 4**, найбільші обсяги виробництва за агрегованими даними фіксуються в жовтні – сезонний індекс 1,12. Тобто в жовтні сумарно підприємства-виробники плитки

та плит виготовляють на 12% більше продукції, ніж у середньому за рік. «Мертвий» місяць у виробників плитки та плит – лютий, адже саме в цей період обсяги виробництва падають на 14%.

Рівняння тренда для отримання прогнозу виробництва плит та плитки без урахування сезонності має вигляд:

$$\hat{y} = 5225,73 - 20,7t, \quad (1)$$

де  $t$  – період часу 1,2, ... 33.

У табл. 1 наведено дані виробництва плит та плитки за 33

*У статті розглянуто динаміку виробництва основних продуктів для будівництва в Україні. Доведено, що всі вироби будівельного призначення характеризуються сезонним попитом. Розраховано сезонні індекси для основних продуктів будівництва в Україні. Отримано прогнози без урахування та з урахуванням сезонності для основних продуктів галузі виробництва будівельних матеріалів.*

*The paper considers the dynamics of production of basic construction materials in Ukraine. It is proved that all construction products can be characterized by seasonal demand. Seasonal indices for the main products of construction in Ukraine are calculated. From the analysis a forecast with and without taking into account the seasonality of the main products for building materials is obtained.*

Таблиця 1. Показники виробництва будівельних матеріалів в Україні за 2012-2014 роки [4]

		Плити та плиткі керамічні, тис. м <sup>2</sup>	Цегла невогнетривка керамічна будівельна, млн. шт. умов. цегли	Портландцемент, цемент глиноземистий, цемент безклінкерний шлаковий і цементи гідралічні подібні, тис. т	Блоки та цегла з цементу, штучного каменю чи бетону для будівництва, млн. шт. умов. цегли	Елементи конструкцій збірні для будівництва з цементу, бетону або каменю штучного, тис. м <sup>3</sup>
2012	січень	4850,2	28,6	343,6	30,8	101,1
	лютий	4503	17,3	313,6	50,5	87,1
	березень	5066,3	36,9	620,1	89	156,3
	квітень	5205,3	67,3	888,4	107,3	159,4
	травень	5158,5	94,8	1141,7	128,5	179,3
	червень	4975,9	100,5	1115,7	128,3	179,4
	липень	5277,5	106,8	1219,2	130,5	198,2
	серпень	5519,9	104,6	1095,7	145,3	196,8
	вересень	5452,9	99,4	1057,7	135,3	204,2
	жовтень	5572,4	97,8	967,3	138,6	195,7
	листопад	5412,2	89,3	702,6	126,3	172,6
грудень	5193,8	56,2	335,5	89,9	110	
2013	січень	4715,3	23,4	213,2	28,2	83,9
	лютий	4360,7	26,1	420,2	60,9	121,1
	березень	4750,3	40,5	681,9	107,6	132,3
	квітень	4815,8	60,5	839,7	106	167,6
	травень	4769,6	90,4	1045,7	136,1	147,5
	червень	4664,6	102,3	1095,6	143,5	160,1
	липень	4987	110,8	1125,1	144,8	193,6
	серпень	5202,8	110,1	1198,8	148	179,4
	вересень	5188,1	105,4	946,2	134,1	185
	жовтень	5481,5	97,2	945,9	136,3	183,3
	листопад	5102,4	88,8	816,3	135,7	162,6
грудень	4674,9	59,8	427,5	101,2	139,7	
2014	січень	4103	18,9	240	56	75,7
	лютий	3826	15,3	417	92,3	112
	березень	4424	48,4	789	126	128
	квітень	4312	82,5	881	135	129
	травень	4430	99,1	970	134	132
	червень	4195	103	859	137	137
	липень	4177	107	936	154	149
	серпень	4095	106	886	135	143
	вересень	4137	104	903	146	159

Таблиця 2. Сезонні індекси виробництва будівельних матеріалів

Місяці	Цегла невогнетривка керамічна будівельна	Портландцемент, цемент глиноземистий, цемент безклінкерний шлаковий і цементи гідралічні подібні	Блоки та цегла з цементу, штучного каменю чи бетону	Елементи конструкцій збірні
січень	0,28	0,28	0,35	0,53
лютий	0,27	0,53	0,64	0,78
березень	0,58	0,95	0,98	0,89
квітень	1,05	0,93	1,09	1,09
травень	1,31	1,20	0,97	0,97
червень	1,35	1,25	1,04	1,04
липень	1,44	1,44	1,22	1,24
серпень	1,43	1,41	1,29	1,19
вересень	1,36	1,22	1,17	1,23
жовтень	1,28	1,16	1,18	1,21
листопад	1,17	0,93	1,12	1,08
грудень	0,76	0,47	0,81	0,82

періоди (з січня 2012 по вересень 2014 року). Для отримання прогнозів  $t$  надають наступні значення: 34, 35, ..., 46. Прогноз можемо отримати не більш ніж на третину періоду передісторії. Тому  $t = 46$  відповідає останньому місяцю періоду прогнозування – жовтню 2015 року. Сезонність прогнозу надають за допомогою перемноження прогнозу за трендом на відповідні сезонні індекси (рис. 5). Дані про-

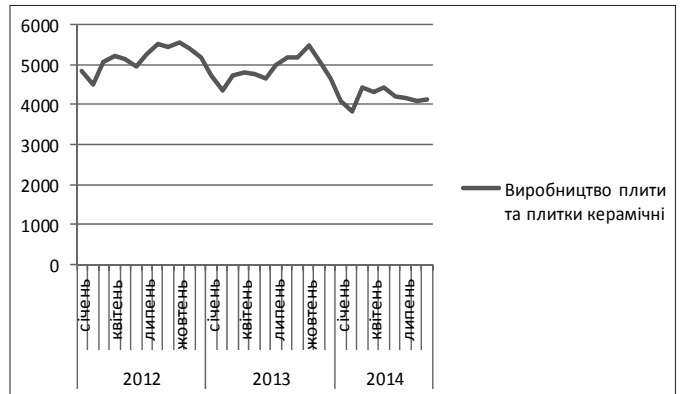
 Рис. 1. Сезонність у виробництві плит та плиток керамічних, тис. м<sup>2</sup>


Рис. 2. Сезонність у виробництві цегли та будівельних блоків, млн. шт.

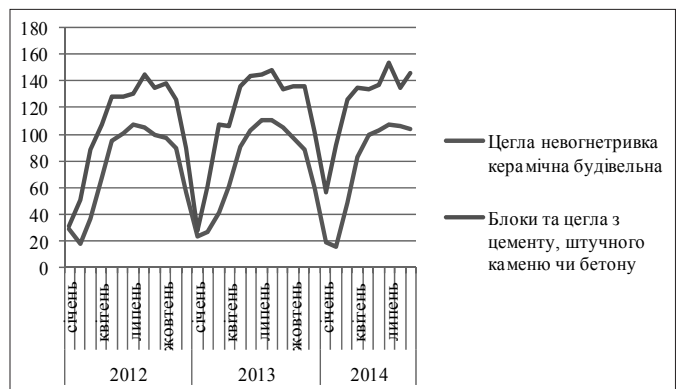
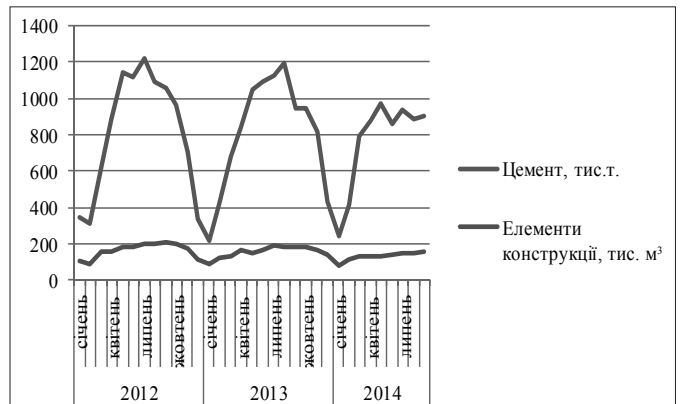


Рис. 3. Сезонність у виробництві цементу та елементів збірних конструкцій



гнозу з урахуванням сезонності містяться наприкінці статті разом з іншими прогнозами.

Тренд для показника «виробництво цегли» не може бути отриманий, оскільки тенденції в цього показника з графіку виявлено не було.

Аналогічно розрахуємо сезонні індекси для інших показників виробництва будівельних матеріалів (табл. 2). Можна простежити, що виробництво всіх розглянутих будівельних матеріалів має «мертвий сезон», тобто січень. У цей період сезонні індекси коливаються від 0,28 до 0,54. Це свідчить про те, що в січні виробляється третина або половина продукції в порівнянні з іншими місяцями. Літні місяці, навпаки, є найбільш активними. Наприклад, виробництво цегли

Рис. 4. Сезонні індекси виробництва плит та плиток

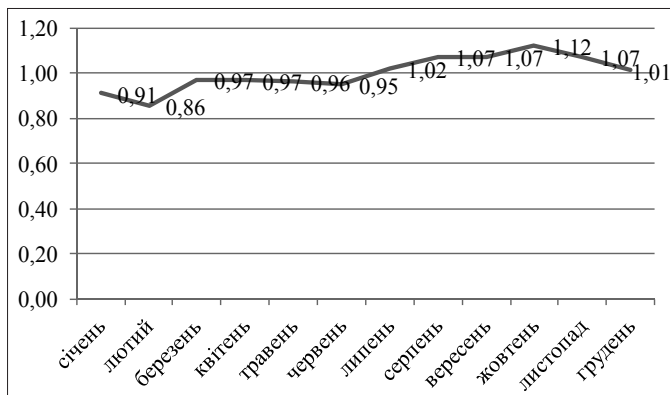


Рис. 8. Вихідні дані, прогноз за трендом та прогноз з урахуванням сезонності для виробництва елементів конструкцій збірних, тис. м<sup>3</sup>

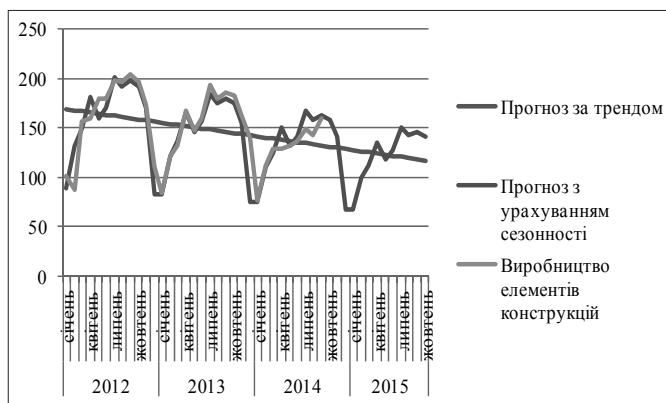


Рис. 5. Вихідні дані, прогноз за трендом та прогноз з урахуванням сезонності для виробництва плит та плиток, тис. м<sup>2</sup>

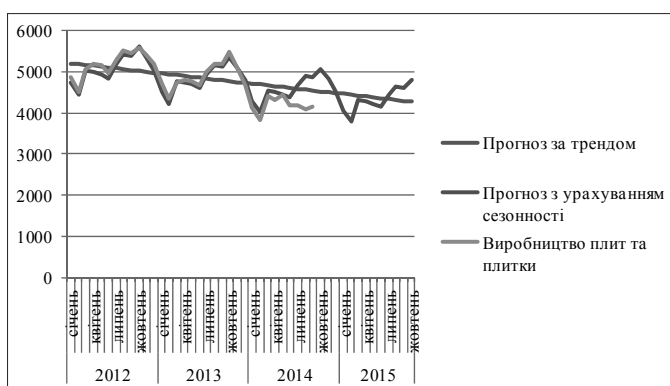


Рис. 6. Вихідні дані, прогноз за трендом та прогноз з урахуванням сезонності для виробництва цементу, тис. т

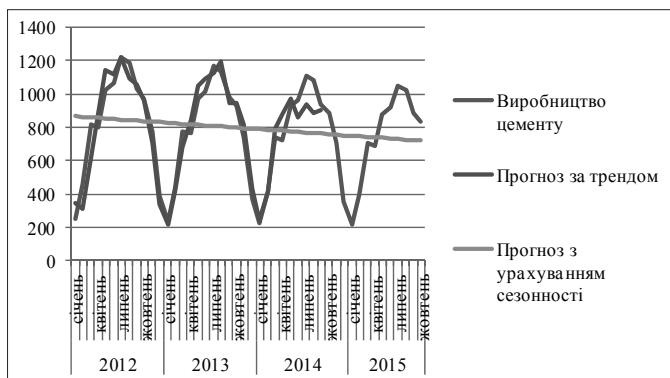
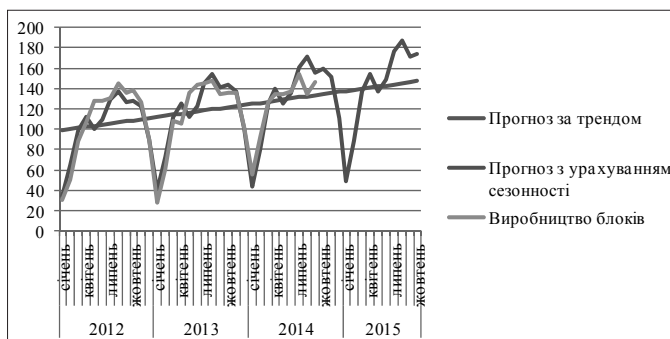


Рис. 7. Вихідні дані, прогноз за трендом та прогноз з урахуванням сезонності для виробництва блоків та цегли з цементу, млн. шт.



Таблиця 3. Прогнози з урахуванням сезонності виробництва будівельних матеріалів

Рік	місяць	Прогноз виробництва плитки з урахуванням сезонності, тис. м <sup>2</sup>	Прогноз виробництва цементу, тис. т	Прогноз виробництва блоків та цегли з цементу, штучного каменю чи бетону, млн. шт.	Прогноз елементів збірних конструкцій, тис. м <sup>3</sup>
2014	жовтень	5072,06	883,76	158,8396	158,4672
	листопад	4831,93	701,40	151,3736	140,4012
	грудень	4539,52	354,77	110,8265	67,86489
2015	січень	4067,87	212,91	48,31855	67,25188
	лютий	3801,63	396,69	88,94538	98,83039
	березень	4300,02	702,49	137,3894	111,056
	квітень	4265,067	690,31	153,7161	135,106
	травень	4218,45	880,16	137,1426	118,509
	червень	4134,92	916,98	149,178	126,734
	липень	4431,18	1052,74	176,4472	149,521
	серпень	4634,72	1025,60	187,4658	142,0897
	вересень	4603,83	885,69	171,1482	145,6247
	жовтень	4793,44	838,36	174,0133	141,595

у серпні збільшується на 44%, виробництво цементу – на 44%, виробництво елементів збірних конструкцій – на 24%, виробництво блоків та цегли з цементу – на 22%.

Як свідчать дані табл. 2, виробництво цегли та цементу залежні від впливу сезонного попиту, натомість блоки та елементи збірних конструкцій мають більш плавну сезонну динаміку.

Рівняння тренда для виробництва цементу має вигляд

$$\hat{y} = 869,64 - 3,25t \quad (2)$$

На рис. 6 міститься прогноз за трендом та прогноз з урахуванням сезонності виробництва цементу на рік. За отриманим прогнозом можна констатувати, що динаміка виробництва цементу має негативну тенденцію. Щомісяця виробництво цементу за моделлю (2) буде зменшуватися на 3,25 тис. т у середньому без урахування сезонності.

Рівняння тренду для виробництва блоків та цегли з цементу, штучного каменю чи бетону для будівництва має вигляд

$$\hat{y} = 98,03 - 1,07t \quad (3)$$

Це єдиний тренд, який демонструє позитивну динаміку серед розглянутих показників. З рівняння випливає висновок, що з кожним місяцем виробництво блоків буде збільшуватися на 1,07 млн. шт. у середньому без урахування сезонності. Прогноз на рік за трендом та прогноз з урахуванням сезонності містяться на рис. 7.

Рівняння тренда для показника «виробництво елементів конструкцій збірних» є вигляд:

$$\hat{y} = 170,18 - 1,17t. \quad (4)$$

Цей тренд демонструє негативну тенденцію. За інтерпретацією коефіцієнтів можна передбачати, що кожного наступного місяця виробництво елементів конструкцій збірних буде зменшуватися на 1,17 тис. м у середньому без урахування сезонності. Графік прогнозу за трендом, а також прогнозу з урахуванням сезонності наведено на **рис. 8**.

**У табл. 3** містяться прогнози з урахуванням сезонності для розглянутих показників виробництва будівельних матеріалів.

Маючи прогнози з урахуванням сезонних коливань, можна проводити маркетингові дослідження для виявлення ситуаційних чинників, які впливають на прийняття рішень щодо купівлі будівельних матеріалів. Оптимальними методами маркетингових досліджень для вирішення таких завдань доцільно вважати такі [6]: спостереження за поведінкою споживача; проведення фокус-групи або глибокого інтерв'ю; збір даних про споживачів у «кабінетних» та «польових» умовах.

### ВИСНОВКИ

Виробництво більшості будівельних матеріалів в Україні характеризується сезонними коливаннями. Отримання сезонних індексів, прогнозів за трендами та прогнозів з урахуванням сезонності надасть підприємствам – виробникам будівельних матеріалів можливість передбачати основні тенденції попиту на будматеріали та зменшувати виробничі ризики. Динаміка більшості розглянутих показників виробництва будівельних матеріалів є негативною, оскільки це пов'язано з політичними та економічними подіями останнього року та зі зменшеною активністю будівельних організацій цього року.

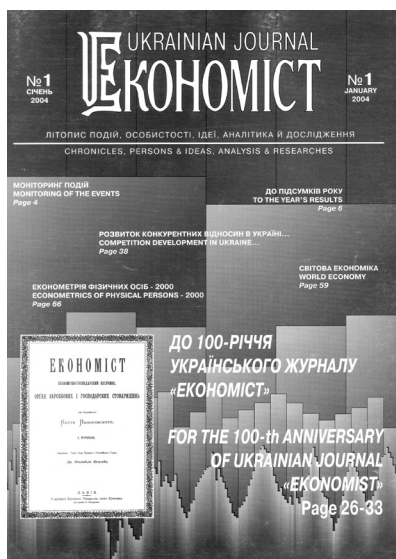
### ЛІТЕРАТУРА

1. Назукін Ю.М. Стан та перспективи розвитку підприємств з виробництва будівельних матеріалів / Ю.М. Назукін // Науково-практичне видання «Незалежний аудитор». – № 5(10). – 2013. – С. 59-63.
2. Шевченко В.О. Стан і перспективи розвитку ринку будівельних матеріалів в Україні / В.О. Шевченко // Ефективна економіка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3124>.
3. Дейнеко Л.В. Перспективи посткризового розвитку вітчизняного ринку будівельних матеріалів / Л.В. Дейнеко, Е.І. Шелудько // Економічний вісник. – №18/3. – 2012. – С. 94-100.
4. Сайт Державного комітету статистики України.
5. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика / Э. Сигел. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1056 с.
6. Окландер М. Концепція формування системи маркетингових досліджень інновацій машинобудівного підприємства / М. Окландер, О. Яшкіна // Економіст. – 2013. – №11 (325). – С. 52-56.

### REFERENCES

1. Nazukin Yu.M. Stan ta perspektyvy rozvytku pidpryyemstv z vyrobnytstva budivel'nykh materialiv [Status and prospects of enterprises producing building materials]. Naukovo-praktychne vydannya "Nezalezhnyy audytor", no. 5(10), 2013, pp. 59-63 [in Ukrainian].
2. Shevchenko V.O. Stan i perspektyvy rozvytku rynku budivel'nykh materialiv v Ukraini [Status and prospects of development of building materials market in Ukraine]. Efektyvna ekonomika. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3124> [in Ukrainian].
3. Deyenko L.V. Perspektyvy postkryzovoho rozvytku vitchyznyanoho rynku budivel'nykh materialiv [Prospects for post-crisis development of the domestic market of building materials]. Ekonomichnyy visnyk, no. 18/3, 2012, pp. 94-100 [in Ukrainian].
4. Site of the State Statistics Committee of Ukraine [in Ukrainian].
5. Sigel Je. Prakticheskaja biznes-statistika [Practical Business Statistics]. Moscow, Izdatel'skij dom "Vil'jams", 2008, 1056 p. [in Russian].
6. Oklander M., Yashkina O. Kontseptsiya formuvannya systemy marketynhovoykh doslidzhen' innovatsiy mashynobudivnoho pidpryyemstva [Concept for establishing market research innovation engineering enterprise]. Ekonomist, 2013, no. 11(325), pp. 52-56 [in Ukrainian].

## 117 років! 1897 – від ідеї журналу до сьогодні – 2014



## 110 років! 1904 – 1914 – як щомісячний журнал – 1997 – 2014