

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.8.4](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.8.4)

УДК 657.01:658.15:330.43

*Л. П. Якімова,
д. е. н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
ORCID: 0000-0003-1515-6975
В. В. Сідлецька,
магістрант кафедри обліку і оподаткування,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
ORCID: 0000-0003-0966-7912*

АНАЛІЗ ПОВЕДІНКИ ВИТРАТ: МОДЕЛЬНИЙ ПІДХІД

*L. P. Yakymova
D.Sc. (Economics), professor, professor at the department of accounting and taxation,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
V. V. Sidletska
master at the department of accounting and taxation,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University*

COST BEHAVIOR ANALYSIS: A MODELING APPROACH

У статті обґрунтовано методичний підхід до аналізу поведінки витрат виробництва на підставі регресійних моделей витрат і динаміки витрат, а також коефіцієнта реагування витрат на зміни обсягів виробництва. Алгоритм аналізу передбачає ідентифікацію еластичності витрат, типів витрат та їхньої поведінки у залежності від співвідношення темпів зростання витрат і обсягів виробництва, а також стосовно симетричності поведінки витрат щодо зміни обсягів виробленої продукції. Емпіричні результати дослідження за даними по хлібопекарних і промислових підприємствах України за 2012-2017 рр. показали, що як у хлібопекарній галузі, так і у промисловості у цілому витрати виробництва нееластичні за обсягом виробництва. Крім того, дослідження встановило симетричність поведінки витрат у хлібопекарній галузі та анти-липкість – у промисловості у цілому, проте ступінь липкості витрат розрізняється у залежності від статей витрат.

A traditional cost analysis considers costs as fixed and variable and establishes that variable costs automatically change symmetrically with changes in business activity. However, numerous recent empirical studies have documented an asymmetric cost response to increase or decrease activity. As a rule, empirical studies of cost behavior analysis use cost regression models, but among Ukrainian scientific studies, cost behavior analysis using econometric models is not sufficiently considered. This paper substantiates the methodical approach to the cost behavior analysis that based on the cost regression models, as well as the cost response rate to changes in activity. The analysis algorithm provides for identification of cost elasticity, types of costs, and cost behavior depending on the ratio of costs' growth rate and production growth rate, and on the symmetry of cost behavior relative to changes in sales volumes. The study investigates and compares the cost

behavior in bakeries and industrial enterprises during the period 2012-2017. To estimate the parameters of the models and verify its performance, the data were collected from State Statistics Service of Ukraine. Empirical results have shown that both in the baking industry and in the industry as a whole, production costs are inelastic in terms of production. Based on the results of the assessment, in 2013-2015, at bakeries, the costs are degressive, they grow more slowly than production volumes, in 2016-2017, costs are progressive. In industry, cost behavior is not sustainable. In addition, the study found that cost behavior in the baking industry was symmetrical on average, but in the industry, costs are anti-sticky on average. This means that in industry, with an increase in sales, on average, costs increase less than they decrease with a decrease in sales, and this can be associated with pessimistic expectations. Our empirical results have also confirmed the hypothesis that the degree of cost stickiness differs with different cost accounts. The proposed methodological approach to the cost behavior analysis and its results will be useful both at the macro level and at the micro level to managers, analysts, and investors.

Ключові слова: поведінка витрат; еластичність витрат; коефіцієнт реагування витрат; липкість витрат; регресійний аналіз; хлібопекарна промисловість України.

Keywords: cost behavior; cost elasticity; cost response rate; cost stickiness; regression analysis; baking industry of Ukraine.

Постановка проблеми. Розуміння поведінки витрат виробництва є фундаментальною складовою обліку витрат і управління сучасним підприємством. Традиційний аналіз витрат розглядає витрати як постійні і змінні та постулює, що змінні витрати автоматично змінюються симетрично зі зміною ділової активності. Однак сучасні емпіричні дослідження документують асиметричну відповідь витрат на збільшення чи зменшення обсягів виробництва. Асиметричні витрати – це феномен, за якого реакція витрат на зниження ділової активності менша або більша, ніж реакція витрат на збільшення активності; така поведінка витрат ідентифікується як «липка (клейка)» (sticky) або «анти-липка» (anti-sticky) [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна зарубіжна наукова література свідчить про академічну зацікавленість у вивченні поведінки витрат, з'ясуванні її причин та наслідків. Проте ця область досліджень вважається відносно новою: ще у 1990-ті роки науковці, наприклад, Норін Е. і Содерсторм Н. (Noreen E. and Soderstorm N.) [2] замислювались над тим, що не можуть обґрунтувати поведінку, коли деякі витрати збільшуються швидше при збільшенні активності, чим зменшуються при зниженні активності; і вважали таку поведінку витрат окремою моделлю традиційної моделі витрат. Разом з тим наступні дослідження надали докази того, що витрати ведуть себе асиметрично по відношенню до діяльності фірм. Зокрема, Андерсон М. та ін. (Anderson M. et al.) [3] дослідили 7 629 американських компаній за 20 років і виявили, що витрати продажу, загальні та адміністративні витрати (SG&A) збільшуються у середньому на 0,55% на 1% зростання продаж, але зменшуються лише на 0,35% на 1% зниження продаж; автори маркують цей тип поведінки витрат як «sticky». Хе Д. та ін. (He D. et al.) [4] встановили аналогічну поведінку японських фірм за дослідженням 1 802 фірм за 25 років: витрати на SG&A збільшились у середньому на 0,59% на 1% зростання продаж, але зменшились тільки на 0,45% на 1% зниження продаж. Крім того, є емпіричні підтвердження того, ступінь липкості витрат розрізняється у залежності від статей витрат [1], галузі [5], систем корпоративного управління [6] тощо. Баумгартен Д. (Baumgarten D.) [7] встановив важливі наслідки негнучкості витрат для фундаментального аналізу і прогнозів аналітиків. Вайс Д. (Weiss D.) [8] також показав, що фірми з більш липкою поведінкою витрат мають менш точні прогнози доходів, ніж фірми з менш липкою поведінкою витрат. Крім того сталість витрат впливає на пріоритети інвесторів під час формування їхніх переконань про цінність фірми. Традиційно емпіричні дослідження з аналізу поведінки витрат використовують регресійні моделі витрат, але серед вітчизняних наукових праць не приділено достатньої уваги аналізу поведінки витрат засобами економетричного моделювання, що актуалізує тематику даного дослідження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування методичного підходу до аналізу поведінки витрат виробництва на підставі регресійних моделей витрат та компаративний аналіз поведінки витрат хлібопекарних підприємств та промисловості у цілому.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поведінка витрат – це характер реагування витрат на зміни обсягів виробництва, тому аналіз поведінки витрат пропонується здійснювати як послідовну реалізацію трьох аналітичних етапів: 1) аналіз поведінки витрат на підставі моделі витрат; 2) ідентифікація поведінки витрат на підставі коефіцієнта реагування витрат; 3) оцінювання симетричності поведінки витрат на підставі моделі динаміки витрат. Для апробації цього підходу у дослідженні проводиться аналіз поведінки витрат на виробництво продукції (товарів, послуг) підприємств з виробництва хліба, хлібобулочних і борошняних виробів та промислових підприємств України для компаративного аналізу.

Модель витрат – це математичний опис залежності витрат (матеріальні витрати та витрати на оплату послуг, використані у виробництві, витрати на оплату праці тощо) обсягів діяльності, пов'язаної з цими витратами. Зокрема, модель витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), яка використовується у дослідженні має вигляд:

$$Costs_t = \beta_0 + \beta_1 Production_t + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де $Costs_t$ – витрати на виробництво продукції (товарів, послуг) у момент часу t (рік); $Production_t$ – обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) у момент часу t (рік); β_0 – загальні постійні витрати; β_1 – змінні витрати на одиницю продукції; ε_t – відхилення у момент часу t (рік).

Оцінювання параметрів моделі витрат передбачає виконання передумов регресійного аналізу, але об'єктивна обмеженість статистичних даних (Державною службою статистики України обчислення витрат на виробництво продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності започатковано 2012 року) унеможливує у цьому дослідженні їх перевірити. Разом з тим мета дослідження полягає в обґрунтуванні дієвості підходу до аналізу поведінки витрат, що дає авторам підстави прийняти такі обмежені вибірки. Результати оцінювання моделей (табл. 1) витрат на виробництво продукції підприємств з виробництва хліба, хлібобулочних і борошняних виробів ($R^2 = 0,9858$) та витрат на виробництво продукції (товарів, послуг) промислових підприємств ($R^2 = 0,9900$) свідчать про їхню адекватність та можливість застосування для аналізу поведінки витрат.

Отримані моделі дають підстави для таких висновків щодо реагування витрат на збільшення обсягів виробництва. У хлібопекарній промисловості зі збільшенням обсягу виробленої продукції на 1 млн. грн витрати на виробництво зростають у середньому на 724,193 тис. грн., у той час як взагалі у промисловості – 673,951 тис. грн. Крім того, обчислені коефіцієнти еластичності витрат за обсягом виробленої продукції свідчать про те, що у хлібопекарній промисловості витрати виробництва нееластичні, при збільшенні обсягу виробництва на 1% витрати збільшаться на 0,83%, загалом у промисловості поведінка витрат у цьому сенсі ідентична – 0,82%.

Таблиця 1.

Аналіз поведінки витрат на виробництво продукції підприємств з виробництва хліба, хлібобулочних і борошняних виробів та витрат на виробництво продукції (товарів, послуг) промислових підприємств України

Рік	Витрати на виробництво продукції, млн. грн	Обсяг виробленої продукції, млн. грн	Ланцюгові темпи зростання, %		Коефіцієнт реагування витрат	Ідентифікація поведінки витрат
			витрат	виробництва		
Виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів						
2012	15 262,6	16 180,7				
2013	16 527,3	18 272,4	108,29	112,93	0,96	дегресивні
2014	16 817,3	19 000,8	101,75	103,99	0,98	дегресивні
2015	22 062,7	26 590,8	131,19	139,95	0,94	дегресивні
2016	21 772,0	25 334,4	98,68	95,28	1,04	прогресивні
2017	22 670,7	25 855,6	104,13	102,06	1,02	прогресивні
Регресія	33 45,560	0,724193				
Промисловість						
2012	1 155 360,1	1 335 112,8				
2013	1 105 414,5	1 246 644,3	95,68	93,37	1,02	прогресивні
2014	1 084 722,1	1 316 454,9	98,13	105,60	0,93	дегресивні
2015	1 351 983,4	1 584 154,5	124,64	120,33	1,04	прогресивні
2016	1 498 586,8	1 888 595,2	110,84	119,22	0,93	дегресивні
2017	1 879 666,1	2 420 301,4	125,43	128,15	0,98	дегресивні
Регресія	246 150,8	0,673951				

Джерело: обчислено авторами за даними [9]

Наступним кроком аналізу поведінки витрат є оцінювання реагування витрат виробництва на зміни обсягів виробництва та їхня типологізація за допомогою коефіцієнта реагування витрат:

$$k = \frac{GrowthRate_{Costs}}{GrowthRate_{Production}}, \quad (2)$$

де k – коефіцієнт реагування витрат; $GrowthRate_{Costs}$ ($GrowthRate_{Production}$) – ланцюговий темп зростання витрат (обсягу виробництва), %.

У залежності від співвідношення темпів зростання витрат і обсягів виробництва визначаються типи витрат за такими правилами: якщо $k = 0$, то витрати постійні; якщо $0 < k < 1$, то витрати дегресивні (темпи зростання витрат менші ніж темпи зростання обсягів виробництва); якщо $k = 1$, то витрати пропорційні (витрати змінюються тими ж темпами, що й обсяг виробництва); якщо $k > 1$ витрати прогресивні (темпи зростання витрат перевищують темпи зростання обсягів виробництва). Виходячи з результатів оцінювання (див. табл. 1), на хлібопекарних підприємствах у 2013-2015 рр. витрати дегресивні, ростуть повільніше обсягів виробництва, у 2016-2017 рр. – витрати прогресивні. Загалом у промисловості у 2013 і 2015 рр. витрати прогресивні, ростуть швидше обсягів виробництва, а у 2014, 2016 та 2017 рр. – витрати дегресивні. Щоб забезпечити зниження собівартості та зростання прибутковості необхідно, щоб темп зниження дегресивних витрат випереджав темпи зростання прогресивних і пропорційних витрат.

Третім кроком аналізу поведінки витрат є оцінювання симетричності поведінки витрат. Потрібно уточнити поняття стосовно асиметричної поведінки витрат. Липкі витрати виникають, коли витрати збільшуються більше, коли діяльність збільшується, ніж зменшуються, коли діяльність спадає на еквівалентну величину [6]. Анти-липкість витрат означає, що витрати збільшуються менше при збільшенні продажів, ніж зменшуються при зниженні продажів [8]. Для ідентифікації поведінки витрат застосовується модель зміни витрат аналогічна до моделі, використаної в [1]:

$$\ln\left(\frac{Costs_t}{Costs_{t-1}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln\left(\frac{Sales_t}{Sales_{t-1}}\right) + \beta_2 DD_t \ln\left(\frac{Sales_t}{Sales_{t-1}}\right) + \varepsilon_t, \quad (3)$$

де $Costs_t$ – витрати на виробництво продукції (товарів, послуг) у момент часу t (рік); $Sales_t$ – обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) у момент часу t (рік); DD_t – фіктивна бінарна змінна, яка визначається за формулою:

$$DD_t = \begin{cases} 1, & Sales_t < Sales_{t-1}; \\ 0, & Sales_t \geq Sales_{t-1}. \end{cases} \quad (4)$$

У цій моделі регресійний коефіцієнт β_1 вимірює відсоткове збільшення витрат зі збільшенням обсягу реалізованої продукції на 1%. Оскільки значення фіктивної змінної DD дорівнює 1, коли обсяг реалізованої продукції зменшується, то сума коефіцієнтів ($\beta_1 + \beta_2$) вимірює відсоткове зниження витрат зі зменшенням обсягу реалізованої продукції на 1%. Значущо додатний β_1 і значущо від'ємний β_2 відповідають липкості витрат [1].

Результати оцінювання моделі зміни витрат (табл. 2) інтерпретуються наступним чином. У хлібопекарній промисловості зі збільшенням обсягу реалізованої продукції на 1% витрати збільшаться на 0,840%, зі зменшенням обсягу реалізованої продукції на 1% витрати зменшаться на 0,838%; отже, результати оцінювання вказують на симетричну поведінку витрат у хлібопекарній промисловості на досліджуваному проміжку часу у середньому. У промисловості у цілому зі збільшенням обсягу реалізованої продукції на 1% загальні витрати збільшаться на 1,336%; зі зменшенням обсягу реалізованої продукції на 1% загальні витрати зменшаться на 2,281%; таким чином, результати оцінювання свідчать про анти-липку поведінку витрат у промисловості у цілому. Але, незважаючи на емпіричні докази анти-клейкої витрат, є очікування того, що витрати будуть в середньому липкими за розвитку економіки [1, 10]. Банкер та ін. [11] пов'язують анти-липку поведінку витрат із економічними очікуваннями, вони стверджують, що липкість витрат оцінюється таким чином, коли очікування на майбутнє оптимістичні, а анти-липкість, коли очікування на майбутнє песимістичні. Цей аргумент, ймовірно, можна застосувати й до української промисловості на сучасному етапі розвитку.

Таблиця 2.
Аналіз липкості витрат: результати оцінювання моделей зміни витрат

Підприємства \ Коefіцієнти регресії	R^2	β_0	β_1	β_2	$\beta_1 + \beta_2$	Витрати
Виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів						
Витрати на виробництво продукції (товарів, послуг)	0,9260	-0,0062	0,8404	-1,6787	-0,8383	симетричні
Матеріальні витрати та витрати на оплату послуг, використані у виробництві	0,9717	-0,0454	1,1591	-4,0211	-2,8620	анти-липкі
Витрати на оплату праці	0,6968	0,2338	-0,6974	12,6828	11,9854	несиметричні
Промисловість						
Витрати на виробництво продукції (товарів, послуг)	0,8511	-0,0839	1,3356	-3,6163	-2,2807	анти-липкі
Матеріальні витрати та витрати на оплату послуг, використані у виробництві	0,8859	-0,0807	1,4042	-1,6086	-0,2044	липкі
Витрати на оплату праці	0,8485	-0,1924	1,7997	-14,8780	-13,0783	анти-липкі

Джерело: обчислено авторами за даними [9]

Крім того, аналіз поведінки витрат за складовими витрат (1) матеріальні витрати та витрати на оплату послуг, використані у виробництві, та (2) витрати на оплату праці підтвердив дослідницьку гіпотезу «Ступінь липкості витрат розрізняється у залежності від статей витрат» (див. табл. 2). Більш того, витрати на оплату праці демонструють надто нестандартну поведінку, яка не залежить від обсягів реалізованої продукції, що зумовлено стрибкоподібним зростанням мінімальної заробітної плати в Україні з 1 січня 2017 року (витрати на оплату праці у хлібопекарній промисловості зросли на 34,81%, а у промисловості у цілому – на 26,76%).

Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. У дослідженні встановлено, що зарубіжний досвід аналізу поведінки витрат може стати у нагоді під час розроблення методики аналізу витрат виробництва. Запропонований методичний підхід до аналізу поведінки витрат дозволяє (1) встановити еластичність витрат виробництва за обсягом виробництва, (2) ідентифікувати типи витрат та їхньої поведінки у залежності від співвідношення темпів зростання витрат і обсягів виробництва (дегресивні, прогресивні, пропорційні), а також (3) стосовно симетричності поведінки витрат щодо зміни обсягів виробленої продукції (липкі, анти-липкі, симетричні). Емпіричні результати дослідження показали симетричність поведінки витрат у хлібопекарній галузі та анти-липкість – у промисловості у цілому; разом з тим ступінь липкості витрат розрізняється у залежності від статей витрат. Є підстави вважати, що анти-липкість витрат пов'язана з песимістичними економічними очікуваннями й за розвитку економіки витрати в середньому будуть липкими. Запропонований методичний підхід до аналізу поведінки витрат та його результати будуть корисними як на макrorівні, так і на мікрорівні керівникам, аналітикам, інвесторам. Перспективи подальших досліджень полягають, по-перше, у вивченні та порівнянні поведінки витрат за великими вибірками підприємств певних галузей, що підвищить статистичну значущість висновків; по-друге, у пошуку інших атрибутів, які впливають на симетричність поведінки витрат.

Література.

1. Abu-Serdaneh, J. (2014), "The Asymmetrical Behavior of Cost: Evidence from Jordan", *International Business Research*, vol. 7(8), pp. 113-122. doi: <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v7n8p113>.
2. Noreen, E. and Soderstorm, N. (1997), "The accuracy of proportional cost models: Evidence from hospital service departments", *Review of Accounting Studies*, vol. 2, pp. 89-114. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1018325711417>.
3. Anderson, S.W., Banker, R., and Janakiraman, S. (2003), "Are selling, general, and administrative costs "sticky"?", *Journal of Accounting Research*, vol. 41(1), pp. 47-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1475-679X.00095>.
4. He, D., Teruya, J., and Shimizu, T. (2010), "Sticky Selling, General, and Administrative Cost Behavior and its Changes in Japan", *Global Journal of Business Research*, vol. 4(4), pp. 1-10.
5. Ozkaya, H. and Yukcu, S. (2011), "Cost Behavior in Turkish Firms: Are Selling, General and Administrative Costs and Total Operating Costs "Sticky"?", *World of Accounting Science*, vol. 13(3), pp. 1-27.
6. Sorros, J. and Karagiorgos, A. (2013), "Understanding Sticky Costs and the Factors Affecting Cost Behavior: 'Cost Stickiness Theory and its Possible Implementations'", *SSRN Electronic Journal*, March. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2239368>.
7. Baumgarten, D. (2012), *The Cost Stickiness Phenomenon: Causes, Characteristics, and Implications for Fundamental Analysis and Financial Analysts' Forecasts*. Wiesbaden, Springer. doi: 10.1007/978-3-8349-4131-2

8. Weiss, D. (2010), "Cost Behavior and Analysts' Earnings Forecasts", *The Accounting Review*, vol. 8(4), pp. 1441-1471. doi: <https://doi.org/10.2308/accr.2010.85.4.1441>
9. Діяльність підприємств. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення 22.07.2019).
10. Banker, R.D., Byzalov, D. and Plehn-Dujowich, J.M. (2011), "Sticky Cost Behavior: Theory and Evidence", *Management Accounting Section (MAS) Meeting Paper*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1659493>
11. Banker, R.D., Ciftci, M. and Mashruwala, R. (2010), "Managerial optimism, prior period sales changes, and sticky cost behavior", *Working paper. Temple University and University of Illinois*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1599284>

References.

1. Abu-Serdaneh, J. (2014), "The Asymmetrical Behavior of Cost: Evidence from Jordan", *International Business Research*, vol. 7(8), pp. 113-122. doi: <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v7n8p113>.
2. Noreen, E. and Soderstorm, N. (1997), "The accuracy of proportional cost models: Evidence from hospital service departments", *Review of Accounting Studies*, vol. 2, pp. 89-114. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1018325711417>
3. Anderson, S.W., Banker, R., and Janakiraman, S. (2003), "Are selling, general, and administrative costs "sticky"?", *Journal of Accounting Research*, vol. 41(1), pp. 47-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1475-679X.00095>
4. He, D., Teruya, J., and Shimizu, T. (2010), "Sticky Selling, General, and Administrative Cost Behavior and its Changes in Japan", *Global Journal of Business Research*, vol. 4(4), pp. 1-10.
5. Ozkaya, H. and Yukcu, S. (2011), "Cost Behavior in Turkish Firms: Are Selling, General and Administrative Costs and Total Operating Costs "Sticky"?", *World of Accounting Science*, vol. 13(3), pp. 1-27.
6. Sorros, J. and Karagiorgos, A. (2013), "Understanding Sticky Costs and the Factors Affecting Cost Behavior: 'Cost Stickiness Theory and its Possible Implementations'", *SSRN Electronic Journal, March*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2239368>
7. Baumgarten, D. (2012), *The Cost Stickiness Phenomenon: Causes, Characteristics, and Implications for Fundamental Analysis and Financial Analysts' Forecasts*. Wiesbaden, Springer. doi: 10.1007/978-3-8349-4131-2
8. Weiss, D. (2010), "Cost Behavior and Analysts' Earnings Forecasts", *The Accounting Review*, vol. 8(4), pp. 1441-1471. doi: <https://doi.org/10.2308/accr.2010.85.4.1441>
9. State Statistics Service of Ukraine. (2019), "Activity of enterprises", [Online], available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 22 July 2019).
10. Banker, R.D., Byzalov, D. and Plehn-Dujowich, J.M. (2011), "Sticky Cost Behavior: Theory and Evidence", *Management Accounting Section (MAS) Meeting Paper*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1659493>
11. Banker, R.D., Ciftci, M. and Mashruwala, R. (2010), "Managerial optimism, prior period sales changes, and sticky cost behavior", *Working paper. Temple University and University of Illinois*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1599284>

Стаття надійшла до редакції 13.08.2019 р.