

УДК 336.64+336.67

JEL G39, M21, L66

## Фактори впливу на вільний грошовий потік підприємства: кореляційно-регресійний аналіз

Роганова Г.О. 

Національний університет харчових технологій

 E-mail: hanna.rohanova@gmail.com



Роганова Г.О. Фактори впливу на вільний грошовий потік підприємства: кореляційно-регресійний аналіз. Економіка та управління АПК. 2020. № 1. С. 68–75.

Roganova G.O. Faktory vplyvu na vil'nyj groshovyj potik pidpryjemstva: koreljacijno-regresijnij analiz. Ekonomika ta upravlinnja APK. 2020. No 1. PP. 68–75.

Рукопис отримано: 28.04.2020р.

Прийнято: 12.05.2020р.

Затверджено до друку: 21.05.2020р.

doi: 10.33245/2310-9262-2020-155-1-68-75

Специфічним інформативним показником, який дозволяє судити про здатність підприємства до розвитку, є вільний грошовий потік – Free Cash Flow (FCF). Відмінності у розумінні визначення FCF суттєво впливають на методи його розрахунку та подальший аналіз. Саме тому постає проблема формалізації алгоритму визначення розміру FCF. Також потреба сьогодення в застосуванні на практиці конкретних прикладних аспектів щодо управління FCF підприємства обумовила проблематику дослідження та актуальність роботи.

Мета – виявлення негативних та позитивних факторів впливу на FCF кондитерських підприємств за допомогою кореляційно-регресійного аналізу, перевірка статистичної значущості обраних факторів впливу та адекватності моделі у цілому.

Використано кореляційно-регресійний аналіз FCF. Це дозволило перейти від функціонального зв'язку між факторами та результативним показником до стохастичної залежності. Кореляційно-регресійний аналіз дозволяє розв'язати завдання: з'ясувати аналітичну форму зв'язку між результативним і факторними показниками та встановити рівень його щільності.

Проведено кореляційний аналіз у першому випадку між розміром FCF 15 кондитерських підприємств за 2002–2018 рр. та 85 фінансовими показниками звітності. За результатами кореляційного аналізу обрано 10 факторів впливу, які мають щільний зв'язок із розміром FCF. Необхідність наявності в регресійній моделі незалежних факторів призвела до скорочення їх кількості до 5. Найбільший зворотний вплив здійснюють надходження підприємства від продажу капітальних та фінансових інвестицій, де коефіцієнт кореляції становить  $-0,76$ . Інші фактори мають значення коефіцієнта кореляції на помітному та високому рівні. Отримане емпіричне рівняння лінійної регресії має множинний коефіцієнт кореляції на рівні  $0,9$ . Підтверджено гіпотезу про відсутність гетероскедастичності моделі.

Модель, отримана за результатами кореляційно-регресійного аналізу, є адекватною, статистично значущою. Застосування запропонованої моделі дозволяє прогнозувати загальну величину показника FCF підприємств кондитерської промисловості, визначати тенденції у майбутньому та в цілому здійснювати управління ним.

**Ключові слова:** вільний грошовий потік, NOPAT, фінансові результати, звіт про рух грошових коштів, кондитерське підприємство, кореляційний аналіз, регресійний аналіз, модель, гетероскедастичність.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Специфічним показником, який дозволяє судити про здатність підприємства до розвитку, є вільний грошовий потік – Free Cash Flow (FCF). За останні тридцять років вільний грошовий потік став широко використовувати-

ним терміном у фінансовій літературі. Однак ні визначення, ні вимірювання FCF одночасно не використовуються науковцями та фінансовими аналітиками. Розрахунок FCF також не вимагають принципи US GAAP. Так, FCF – аналітичний показник, який у явному вигляді не можна

знайти ні в 2-й, ні в 3-й формі фінансової звітності [2].

З погляду управління фінансами підприємств автором праці [3] вільні грошові потоки розглядаються як операційні грошові потоки, що створюються компанією після вирахування необхідних інвестицій в основні засоби, причому визначити їх можна або після сплати вимог кредитора, або до їх сплати. З позиції інвестиційного аналізу FCF – величина грошових коштів, розрахована за певний період часу, яка показує величину можливого отримання інвесторами вигід від підприємства з урахуванням оцінки і погашення коротко- та довгострокових (інвестиційних) зобов'язань [2].

Після широкого обговорення праці М. Дженсена і В. Меклінг “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure” у 1976 р. в академічний оборот ввійшов показник FCF [2]. Наразі збільшилася кількість досліджень, які містять авторські з'ясування залежностей між розміром FCF та іншими фінансовими показниками стану підприємств і його вплив на вартість підприємства. Так, у дослідженні [4] автором (Demirci N. Savas) було проведено динамічний аналіз даних 49 турецьких компаній за 2002–2016 рр. та виявлено негативну залежність між FCF і вартістю компанії. У роботі [5] автори (Dogru T., Kizildag M., Ozdemir O. And Erdogan A.) наголошують на тому, що підприємства з високим FCF отримують менший прибуток порівняно з фірмами з низькими вільними грошовими потоками. Такої думки і автори (Denis D. J. and Sibilkov V., 2010) публікації [6], які стверджують що підприємства з низьким рівнем грошових потоків відчували більш високу віддачу від своїх інвестицій порівняно з тими, що мають високий рівень грошових потоків.

У роботі [7] автором (Роганова Г., 2019) було впроваджено статистичні показники, що забезпечують якісну та всебічну оцінку синхронності формування грошових потоків у часі. Використовуючи дані США та Великобританії за допомогою багатофакторного аналізу, автори (Khansalar E., Namazi M., 2017) дослідження [8] з'ясувати, що приблизно 60 % грошових потоків поточного року зберігатимуться у грошових потоках наступного періоду. За результатами їх дослідження, прогнозована здатність розчленованих моделей грошових потоків є кращою за агреговану модель; такі моделі створюють менші помилки прогнозування, ніж агреговані моделі. Робота [9] містить побудову за допомогою факторного аналізу мультиплікативної моделі чистої CF-маржі, до якої входить 7 показників: ко-

ефіцієнт фінансової залежності; коефіцієнт оборення грошових коштів; загальна рентабельність діяльності; коефіцієнт покриття сукупним чистим грошовим потоком суми всіх зобов'язань; частка чистого операційного грошового потоку у сукупному чистому грошовому потоці; коефіцієнт оборенності всіх активів; коефіцієнт рентабельності середнього залишку грошових коштів.

Відмінності у розумінні визначення FCF суттєво впливають на методи його розрахунку та подальший аналіз. Саме тому постає проблема формалізації алгоритму визначення розміру вільного грошового потоку. Також потреба сьогодні в застосуванні на практиці конкретних прикладних аспектів щодо управління вільним грошовим потоком підприємства обумовила проблематику дослідження та актуальність запропонованої роботи.

**Метою** є дослідження впливу факторів на формування вільного грошового потоку п'ятнадцяти провідних підприємств кондитерської промисловості в сучасних умовах української економіки за допомогою кореляційного аналізу; виявлення негативних та позитивних факторів впливу на FCF за допомогою регресійного аналізу та перевірка значущості обраних чинників впливу.

**Матеріал і методи дослідження.** Для дослідження використано наукові публікації провідних науковців, дані фінансової звітності кондитерських підприємств України, власні спостереження автора щодо механізму управління потоками коштів суб'єктів підприємництва. Для розв'язання поставлених завдань були використані наступні методи досліджень економічних процесів: економіко-статистичний, групування, індукції та дедукції, абстрактно-логічний.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Автор роботи [2] (Теплова Т. В., 2011) наголошує на декількох способах розрахунку FCF – на основі: 1) виручки (прямий метод); 2) операційного прибутку (ЕВІТ або ЕВІТДА); 3) чистого прибутку зі “Звіту про фінансові результати”; 4) операційного грошового потоку (OCF) зі “Звіту про рух грошових коштів”.

У нашому дослідженні основою розрахунку FCF виступає показник NOPAT – прибуток від звичайної діяльності ф. 2 Σрр. (2290–2295) до сплати відсотків (ф.2, р.2250) та після оподаткування (ф.2, р.2300), тобто:

$$\text{NOPAT} = \text{ф. 2 } \Sigma\text{рр. (2290–2295)} - \text{ф.2, р.2250} - \text{ф.2, р.2300.} \quad (1)$$

Порядок розрахунку показника FCF на основі форми фінансової звітності 30-н наведено на рисунку 1.

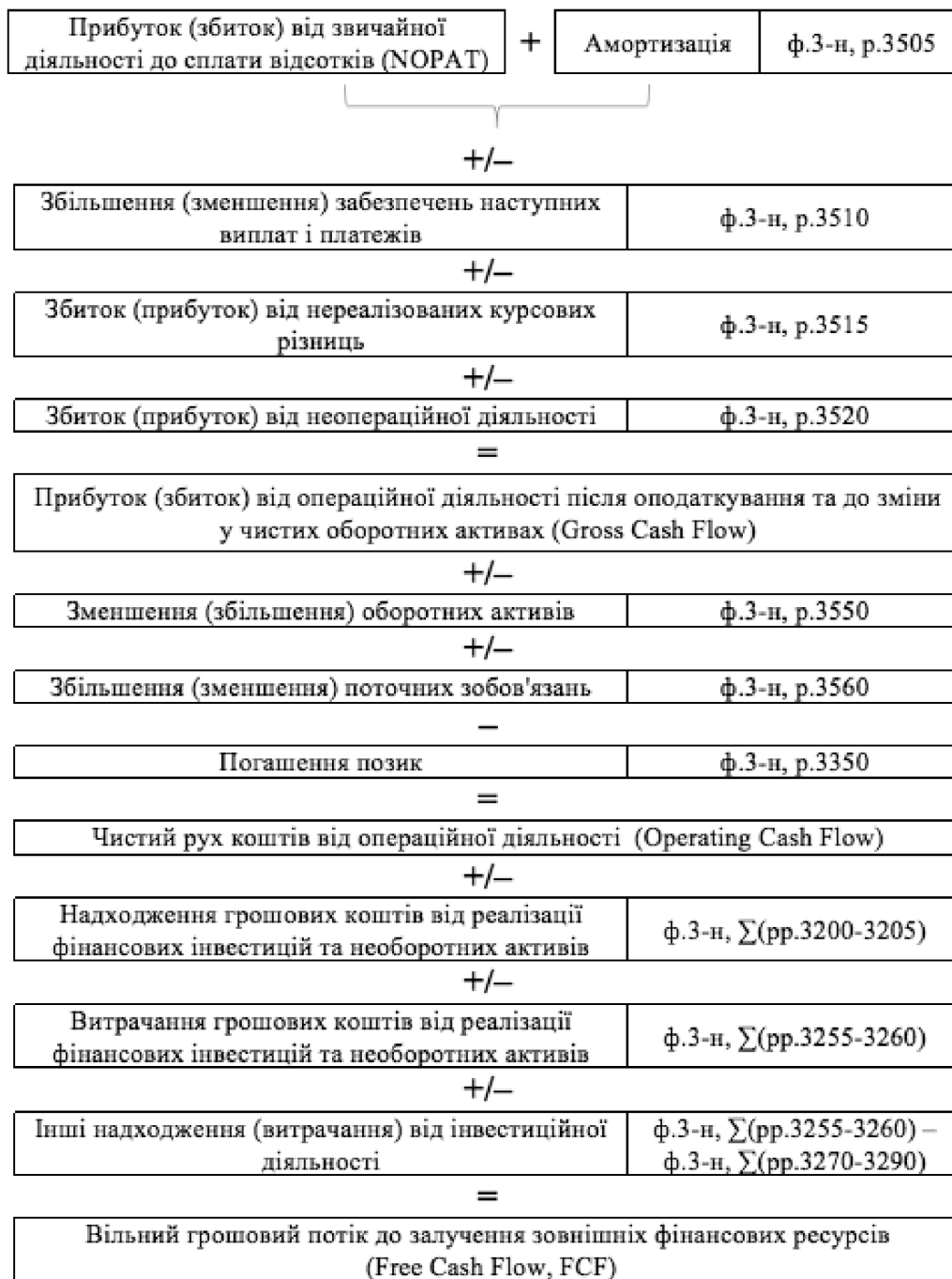


Рис. 1. Порядок розрахунку показника FCF.

Джерело: узагальнено автором на основі [11, с. 91].

У дослідженні брали участь 15 підприємств кондитерської промисловості за період 2002–2018 рр. (табл. 1), а саме: ПрАТ “Кондитерська фабрика “АВК” (м. Дніпро), ПАТ “Кондитерська фабрика “А.В.К.” (м. Мукачево), ПрАТ “Домінік” (м. Полтава), ПрАТ “Запорізька кондитерська фабрика”, ПАТ “Виробничо-торгова кондитерська фабрика “Ласоці” (м. Івано-Франківськ), ПрАТ “Вінницька кондитерська фабрика “Рошен”, ПАТ “Київська

кондитерська фабрика “Рошен”, ПрАТ “Кременчуцька кондитерська фабрика “Рошен”, ПАТ “Маріупольська кондитерська фабрика “Рошен”, ПрАТ “Монделіс України” (м. Тростянець), ПАТ “Рівненська кондитерська фабрика”, ПАТ “Львівська кондитерська фабрика “Світоч”, ПрАТ “Кондитерська фабрика “Харків’янка”, ПАТ “Харківська бісквітна фабрика”, ПАТ “Чернігівська кондитерська фабрика “Стріла”.

Таблиця 1 – Зведена статистика щорічних спостережень FCF, тис. грн

Рік	Кількість підприємств	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє значення	Стандартне відхилення
2012	14	-5989	374397	29628	99927,35
2013	15	-832085	481207	-20051,27	256344,15
2014	15	-241286	361825	13630	116719,39
2015	15	-1990565	25958	-169708,73	521146,79
2016	15	-150020	62696	-9272,2	44808,15
2017	14	-165157	270067	15182,14	87592,31
2018	9	-147739	789193	57271	280349,68

Джерело: складено автором.

Загалом було досліджено кореляційні зв'язки 85 показників фінансової звітності (у тому числі FCF) при 97 спостереженнях, з них: 39 показників за ф. № 1 “Баланс”, 15 за ф. № 2 “Звіт про фінансові результати” та 31 за ф. № 3.

Найменший кореляційний зв'язок з розміром вільного грошового потоку показали такі показники з “Балансу” як інвестиційна нерухомість, дебіторська заборгованість за продукцію та капітал у дооцінках на рівні 0,07, 0,02, 0,04 відповідно. Найбільші значення (зворотні) коефіцієнта парної кореляції FCF спостерігаються з іншою поточною дебіторською заборгованістю та зареєстрованим капіталом на рівні -0,60 і -0,51 відповідно. Саме їх і буде надалі включено до регресійної моделі.

В цілому показники другої форми фінансової звітності також не показали валовий фінансовий результат, інші фінансові доходи та витрати, де коефіцієнт парної кореляції склав 0,06, -0,09, -0,08 відповідно. Фінансовий результат підприємств до оподаткування має найбільше значення коефіцієнта кореляції на рівні -0,52. Далі використаємо цей показник у регресійній моделі.

Неочікуваною стала ситуація відсутності кореляційних зв'язків FCF з наступними показниками: надходження від реалізації продукції на рівні 0,06, витрачання на оплату товарів -0,05,

чистий грошовий потік за рік – 0,06. Такі показники як надходження авансів від покупців і замовників та чистий грошовий потік від фінансової діяльності також мають низький кореляційний зв'язок з досліджуваним показником на рівні 0,00 та 0,05 відповідно.

Помітний кореляційний зв'язок з FCF мають інші витрачання операційної діяльності та витрати на здійснення фінансових та капітальних інвестицій на рівні 0,60 та 0,64 відповідно. Високий зворотній зв'язок досліджуваного показника можна спостерігати з наступними показниками: чистий операційний грошовий потік -0,76, надходження від отримання відсотків та дивідендів -0,71, надходження від отримання позик -0,80, витрачання на сплату відсотків -0,7, Також спостерігається дуже високий зворотній зв'язок вільного грошового потоку з іншими фінансовими платежами на рівні -0,96. Розглянуті абсолютні показники є прямими претендентами на включення у регресійне рівняння.

Здебільшого моделі будуться так, щоб обрані фактори виявилися некорельованими [12, с. 45]. Тобто, регресійне рівняння має не тільки будуватися на принципі високого кореляційного зв'язку досліджуваного показника з факторами, а й на відсутності зв'язку між обраними факторами. З цією метою побудуємо кореляційну матрицю для FCF та 10 відібраних факторів (табл. 2).

Таблиця 2 – Матриця кореляційних зв'язків

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
Y	1,00										
X <sub>1</sub>	-0,60	1,00									
X <sub>2</sub>	-0,51	0,31	1,00								
X <sub>3</sub>	-0,52	0,06	0,11	1,00							
X <sub>4</sub>	0,60	-0,10	-0,03	-0,73	1,00						
X <sub>5</sub>	-0,76	0,54	0,50	0,21	-0,25	1,00					
X <sub>6</sub>	-0,71	0,65	0,60	-0,01	0,12	0,80	1,00				
X <sub>7</sub>	0,64	-0,63	-0,59	0,07	-0,23	-0,68	-0,98	1,00			
X <sub>8</sub>	-0,80	0,59	0,44	0,23	-0,27	0,94	0,82	-0,72	1,00		
X <sub>9</sub>	-0,72	0,59	0,37	0,07	-0,17	0,89	0,80	-0,71	0,97	1,00	
X <sub>10</sub>	-0,96	0,62	0,54	0,44	-0,50	0,80	0,76	-0,69	0,85	0,80	1,00

Джерело: розраховано у програмі Ексел на основі даних фінансової звітності підприємств.

*Скорочення:*  $Y$  – Free Cash Flow;  $X_1$  – інша поточна дебіторська заборгованість (р. 1155 – далі у дужках зазначається код рядка форми фінансової звітності);  $X_2$  – зареєстрований капітал (р. 1400);  $X_3$  – сплачений податок на прибуток (р. 2300);  $X_4$  – чистий операційний грошовий потік (р. 3195);  $X_5$  – дохід від реалізації фінансових та капітальних інвестицій (р. 3205+р. 3200);  $X_6$  – витрати на придбання фінансових інвестицій та необоротних активів (р. 3255+3260);  $X_7$  – чистий грошовий потік від інвестиційної діяльності (р. 3295);  $X_8$  – інші надходження від фінансової діяльності (р. 3340);  $X_9$  – інші платежі від фінансової діяльності (р. 3390);  $X_{10}$  – чистий грошовий потік від фінансової діяльності (р. 3395).

Аналіз кореляційної матриці вимагає виключення з дослідження деяких показників. По-перше, логічним є виключення складових FCF, тобто чистого грошового потоку від операційної ( $X_4$ ) та інвестиційної діяльності ( $X_7$ ). По-друге, оскільки вхідні дані по показниках – інші надходження ( $X_8$ ) та інші платежі ( $X_9$ ) від фінансової діяльності містять більше 50 % нульових значень, їх також виключаємо з дослідження. По-третє, показник чистого грошового потоку з фінансової діяльності ( $X_{10}$ ) також не

будемо включати до регресійної моделі, оскільки має високий кореляційний зв'язок з іншими факторами.

Таким чином, регресійне рівняння FCF (табл. 3–5), побудоване на основі лінійної моделі виду [10, с. 20]:

$$Y = b_0 + b_1 \cdot Z_1 + \dots + b_n \cdot Z_n \quad (2)$$

де  $b_0$ – $b_n$  – невідомі параметри регресійної моделі;  $Z_1$ – $Z_n$  – незалежні пояснювальні змінні має вигляд:

$$Y = 22871,55 - 7,49 \cdot Z_1 - 0,064 \cdot Z_2 - 3,624 \cdot Z_3 - 0,984 \cdot Z_4 - 0,35 \cdot Z_5 \quad (3)$$

$Y$  – FCF;  $Z_1$  – інша поточна дебіторська заборгованість;  $Z_2$  – зареєстрований капітал;  $Z_3$  – сплачений податок на прибуток;  $Z_4$  – дохід від продажу капітальних та фінансових інвестицій;  $Z_5$  – витрати на здійснення фінансових та капітальних інвестицій (необоротних активів).

Оскільки множинний коефіцієнт кореляції (табл. 3) знаходиться в межах  $0,7 < R < 0,9$ , то зв'язок між FCF та факторами є високим.

Значущість  $F$  (табл. 4) є вірогідністю виконання нульової гіпотези для коефіцієнта детермінації  $R^2$ . Оскільки значущість  $F$  ( $5,46541E-32$ )  $< 5$  %, то  $R^2$  є статистично

Таблиця 3 – Регресійна статистика

Множинний R	0,90
R-квадрат	0,82
Нормований R-квадрат	0,81
Стандартна похибка	12315,01
Спостереження	97

*Джерело:* розраховано у програмі Excel.

Таблиця 4 – Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	5,00	5,11E+12	1,02E+12	8,10E+01	5,47E-32
Залишок	91,00	1,15E+12	1,26E+10		
Разом	96,00	6,26E+12			

*Джерело:* розраховано у програмі Excel.

Таблиця 5 – Характеристика регресійної моделі

	<i>Коефіцієнти b</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>
<i>Y-перетин</i>	22871,5507	14208,8099	1,6097	0,1109
$Z_1$	-7,4905	2,3180	-3,2314	0,0017
$Z_2$	-0,0636	0,0602	-1,0550	0,2942
$Z_3$	-3,6242	0,3915	-9,2573	0,0000
$Z_4$	-0,9837	0,3193	-3,0806	0,0027
$Z_5$	-0,3504	0,0959	-3,6528	0,0004

*Джерело:* розраховано у програмі Excel.

значимим з надійністю 95 %. Тобто на 95 випадків зі 100 коефіцієнти детермінації будуть значимо відмінні від нуля.

Значущість коефіцієнтів рівняння регресії, розраховані за даними вибірки, відображається у таблиці 5. Оскільки для коефіцієнтів  $b_1 \neq 0$ , то коефіцієнт значимий і нульова гіпотеза про незначущість коефіцієнтів регресії відкидається. Тобто коефіцієнти регресії визнаються значущими і можуть бути включені до складу моделі.

Оскільки  $P$ -значення для показників  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$  є меншим за 5 %, то коефіцієнт статистично значимий з надійністю 95 %, і включиться в модель. Для  $Y$ -перетин та  $Z_3 P$ -значення перевищує 5 %, то можна зробити висновок

$$p = 1 - \frac{\sum 6d^2 + A + B}{n^3 - n} \quad (6)$$

сума різниці рангів кожної пари заставлених значень:

$$d = A + B, \quad (7)$$

де  $A_j$  – число однакових рангів в  $j$ -й зв'язці по  $Z$ ;  $j$  – номери зв'язок по порядку для фактора  $Z$ ;  $B_k$  – число однакових рангів в  $k$ -й зв'язці по  $Y$ ;  $k$  – номери зв'язок по порядку для показника  $Y$ .

Здійснені розрахунки дозволяють стверджувати про відсутність гетероскедастичності (табл. 6) – гіпотеза приймається, тобто статистичні висновки щодо якості отриманих оцінок є адекватними.

Таблиця 6 – Тестування моделі на гетероскедастичність

Фактор	$t > t_{kp}$	Гіпотеза: гетероскедастичність відсутня
$Z_1$	>0,19	гіпотеза приймається
$Z_2$	>0,18	гіпотеза приймається
$Z_3$	>0,18	гіпотеза приймається
$Z_4$	>0,18	гіпотеза приймається
$Z_5$	>0,18	гіпотеза приймається

Джерело: розраховано автором на основі формул (4–7).

про статистичну незначущість показників з надійністю 95 %.

Перевіримо фактори на гетероскедастичність. Наявність гетероскедастичності випадкових помилок призводить до неефективності оцінок, отриманих за допомогою методу найменших квадратів. Крім того, в цьому випадку виявляється зміщеною і неспроможною класична оцінка коваріаційної матриці МНК-оцінок параметрів. Для приймання гіпотези про відсутність гетероскедастичності необхідним є виконання умови перевищення критичної точки двосторонньої критичної області, яку знаходять за допомогою таблиці критичних точок розподілу Стьюдента (при рівні значимості  $\alpha = 0,05$  і кількості степенів свободи  $n-2 = 97-2$ , де  $n$  – кількість спостережень) над  $t_{kp}$ , розрахованим на основі коефіцієнта рангової кореляції Спірмена, тобто:

$$t > t_{kp} \quad (4)$$

де:

$$t_{kp} = t \cdot \sqrt{\frac{1-p^2}{n-2}} \quad (5)$$

вбірковий коефіцієнт рангової кореляції Спірмена:

**Висновки.** Таким чином, модель, отримана за результатами здійсненого кореляційно-регресійного аналізу, є адекватною, статистично значущою. Застосування запропонованої моделі дозволить прогнозувати загальну величину показника FCF підприємств кондитерської промисловості, визначати тенденції у майбутньому та в цілому здійснювати управління ним.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Shyam B. Bhandari Operating Cash Flows versus Free Cash Flows. Conference: MBAA International. At: Chicago, March 2015. URL: [https://www.researchgate.net/publication/286450233\\_Operating\\_Cash\\_Flows\\_versus\\_Free\\_Cash\\_Flows#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/286450233_Operating_Cash_Flows_versus_Free_Cash_Flows#fullTextFileContent).
2. Теплова Т.В. Инвестиции: учебник. Москва, 2011. 724 с.
3. Mondello E. Free-Cash-Flow-Modelle. In book: Finance: Angewandte Grundlagen, Springer Gabler, Wiesbaden. 2018. P. 233–270. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21579-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21579-8_8).
4. Demirci N.S. Serbest Nakit Akışlarının Şirket Değeri Etkisi: Serbest Nakit Akış Teorisi Bağlamında BIST 100 Endeksi Üzerine Dinamik Panel Veri Analizi. Journal of Business Research-Turk. 2017. Vol. 9/2. P. 283–299.
5. Dogru T., Kizildag M., Ozdemir O. and Erdogan A. Acquisitions and shareholders' returns in restaurant firms: The effects of free cash flow, growth opportunities, and franchising. International Journal of Hospitality Management. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102327>.

6. Denis D.J. and Sibilkov V. Financial Constraints, Investment, and the Value of Cash Holdings. *The Review of Financial Studies*. 2010. Vol. 23. Issue 1. P. 247–269. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp031>.

7. Роганова Г. Впровадження статистичних показників до методики аналізу ефективності грошових потоків підприємств. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2019. №1(202). С. 34–42.

8. Khansalar E., Namazi M. Cash flow disaggregation and prediction of cash flow. *Journal of Applied Accounting Research*. 2017. Vol. 18. No 1. P. 464–479. <http://dx.doi.org/10.1108/JAAR-02-2015-0011>.

9. Rohanova H. Factor analysis of net cash flow margin ratio. Prognostication and planning of economic development: microeconomic and macroeconomic levels. – Multi-authored monograph. Vol. 2. Lithuania: Publishing House “Baltija Publishing”, 2019. P. 757–769.

10. Гайдаєнко О., Коваленко Л. Застосування кореляційно-регресійного аналізу для прогнозування результатів діяльності підприємства. Облік. Економіка. Менеджмент: наукові нотатки. Міжнародний збірник наукових праць. 2017. № 1(13). Ч. 1. С. 16–23.

11. Мілінчук, О.В. Ефективність вартісно-орієнтованого управління: ключові показники. Вісник ЖДТУ, 2016. № 1 (75). С. 86–95.

12. Буреєва Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП “STATISTICA”. Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики». Нижний Новгород, 2007. 112 с.

#### REFERENCES

1. Shyam, B. (2015). Bhandari Operating Cash Flows versus Free Cash Flows. *Proceedings of the Academy of Finance Conference: MBAA International*, At: Chicago. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/286450233\\_Operating\\_Cash\\_Flows\\_versus\\_Free\\_Cash\\_Flows#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/286450233_Operating_Cash_Flows_versus_Free_Cash_Flows#fullTextFileContent). [in USA].

2. Teplova, T.V. (2011). *Investicii [Investment]: uchebnik*. Moscow, 724 p. [in Russian]

3. Mondello, E. (2018). Free-Cash-Flow-Modelle. In book: *Finance: Angewandte Grundlagen*, Springer Gabler, Wiesbaden, pp. 233–270. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21579-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21579-8_8). [in Germany].

4. Demirci, N.S. (2017). The Effect of Free Cash Flows on Company Value: Dynamic Panel Data Analysis on BIST 100 Index in The Context of Free Cash Flow Theory. *Journal of Business Research-Turk*, vol. 9/2, pp. 283–299. [in Turkey].

5. Dogru, T., Kizildag, M., Ozdemir, O. and Erdogan, A. (2020). Acquisitions and shareholders' returns in restaurant firms: The effects of free cash flow, growth opportunities, and franchising. *International Journal of Hospitality Management*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102327> [United Kingdom].

6. Denis, D. J. and Sibilkov, V. (2010). Financial Constraints, Investment, and the Value of Cash Holdings. *The Review of Financial Studies*, vol. 23, no 1, pp. 247–269. Available at: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp031>. [in USA].

7. Rohanova, H. (2019). Vprovadzhennia statystychnykh pokaznykiv do metodyky analizu efektyvnosti hroshovykh

potokiv pidpryemstv [Implementation of statistical indicators to analysis of effectiveness of cash-flows of the enterprise] *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*, vol. 202, no 1, pp. 34–42. Available at: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2019/202-1/5>. [in Ukraine]

8. Khansalar, E., Namazi, M. (2017). Cash flow disaggregation and prediction of cash flow. *Journal of Applied Accounting Research*, vol. 18, no 4, pp. 464–479. Available at: <http://dx.doi.org/10.1108/JAAR-02-2015-0011>. [United Kingdom].

9. Rohanova, H. (2019). Factor analysis of net cash flow margin ratio. Prognostication and planning of economic development: microeconomic and macroeconomic levels. Multi-authored monograph, Vol. 2. Lithuania: Publishing House “Baltija Publishing”, pp. 757–769. [in Lithuania].

10. Gaidaienko, O., Kovalenko, L. (2017). Zastosuvannia koreliatsiino – rehresimoho analizu dlia prohnovzovannia rezul'tativ dialnosti pidpryemstva [Application of correlation - regression analysis to predict the performance of enterprises]. *Accounting, economics, management: scientific notes. International collection of scientific papers*. Vol. 13, no 1, pp. 16–23. [in Ukraine].

11. Milinchuk, O. (2016). Efektyvnist vartisno-orientovanoho upravlinnia: kluchovi pokaznyky [Efficiency of value-based management: key indicators]. *Journal of ZSTU*, vol.75, no 1, pp. 86–95. [in Ukraine].

12. Bureeva, N.N. (2007). Mnogomernyj statisticheskij analiz s ispol'zovaniem PPP “STATISTICA” [Multivariate Statistical Analysis Using SPT «STATISTICA»] *Educational and Methodological Materials on Training Program “Application Software in Research and Teaching of Mathematics and Mechanics”*. Nizhny Novgorod. [in Russian].

#### Факторы влияния на свободный денежный поток предприятия: корреляционно-регрессионный анализ Роганова А.А.

Специфическим информативным показателем, который позволяет судить о способности предприятия к развитию, является свободный денежный поток – Free Cash Flow (FCF). Различия в понимании определения FCF существенно отражаются на методах его расчета и последующего анализа. Именно поэтому возникает проблема формализации алгоритма определения размера FCF. Также сегодняшняя потребность в применении на практике конкретных прикладных аспектов по управлению FCF предприятия обусловила проблематику исследования и актуальность работы.

Цель – выявления негативных и позитивных факторов влияния на FCF кондитерских предприятий с помощью корреляционно-регрессионного анализа, проверка статистической значимости выбранных факторов влияния и адекватности модели в целом.

Применен корреляционно-регрессионный анализ FCF. Это позволило перейти от функциональной связи между факторами и результативным показателем к стохастической зависимости. Корреляционно-регрессионный анализ позволяет решить задачи: определить аналитическую форму связи между результативным и факторными показателями и установить уровень связи между ними.

Проведен корреляционный анализ в первом случае между размером FCF 15 кондитерских предприятий по 2002–2018 гг. и 85 показателями форм финансовой отчет-

ности №1-3. По результатам корреляционного анализа отобрано 10 факторов влияния, которые имеют тесную связь с размером FCF. Необходимость присутствия в регрессионной модели независимых между собой факторов привела к сокращению их количества до 5. Наибольшее обратное пропорциональное влияние оказывают поступления предприятия от реализации капитальных и финансовых инвестиций, коэффициент корреляции которого составляет -0,76. Другие факторы имеют значенные коэффициенты корреляции на заметном и высоком уровне. Полученное эмпирическое уравнение линейной регрессии имеет множественный коэффициент корреляции на уровне 0,9. Подтверждена гипотеза об отсутствии гетероскедастичности модели.

Модель, полученная по результатам корреляционно-регрессионного анализа, является адекватной, статистически значимой. Применение предложенной модели позволяет прогнозировать общую величину показателя FCF предприятий кондитерской промышленности, определять тенденции в будущем и в целом осуществлять управление им.

**Ключевые слова:** свободный денежный поток, NOPAT, финансовые результаты, отчет о движении денежных средств, кондитерское предприятие, корреляционный анализ, регрессионный анализ, модель, гетероскедастичность.

#### **Influence factors for enterprise free cash flow: correlation and regression analysis**

**Rohanova H.**

A specific informative indicator allowing judging enterprise movement through its life cycle stages is a Free Cash Flow (FCF). Differences in FCF determining considerably influence its calculation and further analysis methods. Thus the issue of FCF size determination algorithm formalization arises. The present time need in practical usage of certain applied

aspects regarding the enterprise FCF management stipulates the research issues and thesis relevance as well.

The aim – identification of both negative and positive influence factors for the confectionary enterprises FCF by means of correlation and regression analysis; checking of the selected influence factors statistical meaning and model adequacy.

The article refers to the correlation and regression analysis, liner regression. It allows transferring from factors functional relation and effective indicator to scholastic dependence. The correlation and regression analysis allows the task solving: to determine the analytical form of relation between the effective and factor indicators as well as define their density relation level.

The correlation analysis is held for 15 confectionary enterprises FCF size in 2002-2018 and 85 indicators of No1-3 financial accounting forms indicators in the first case. According to the correlation analysis results 10 influence factors possessing the close relation with FCF size are chosen.

Pre-requisite availability of independent and not related factors in the regression model results in their reduction to 5. The greatest reverse influence makes the enterprise income from the capital assets sell and financial investments; its correlation coefficient is equal to -0.76. The other factors possess the correlation coefficient meaning at the visible and high level. The received empiric linear regression equation possesses multiple correlation effect on 0.9 level. The hypothesis on heteroscedastic model absence is confirmed.

The model received according to the correlation and regression analysis results is adequate and statistically meaningful. The offered model application allows forecasting the general FCF indicator meaning for confectionary industry enterprises as well as determining tendencies in the future and managing it in general.

**Key words:** free cash flow, NOPAT, financial result, cash flow report, confectionary enterprise, correlation analysis, regression analysis, model, heteroscedasticity.



Copyright: Роганова Г.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Роганова Г.О.

ID: <https://orcid.org/0000-0003-3758-9675>