

## ЗАСТОСУВАННЯ МАРЖИНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ТА АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Мета діяльності господарюючого суб'єкта – отримання прибутку, оскільки інакше такий суб'єкт господарювання, що не прагне отримувати прибуток, який би зростав з року в рік, просто не виживе у конкурентній боротьбі на ринку. Тому інтерес до проблеми вибору оптимального асортименту з метою отримання максимально можливого прибутку постійно зростає. Визначення величини можливого прибутку підприємства належить до найбільш складних завдань фінансового планування. На величину прибутку впливає багато факторів, що чинять вплив різного характеру. Це ускладнює планування прибутку на базі спостереження за його динамікою у минулих періодах.

Використання аналізу чутливості дає можливість прорахувати різні сценарії поведінки результуючого показника – прибутку – та на цій основі приймати виважені управлінські рішення щодо формування оптимального асортименту.

Проблемні питання асортиментної політики, їх вплив на майбутній розвиток та конкурентні позиції підприємства розглядалися у працях багатьох вчених-економістів, зокрема Н. Каллена, Б. Бермана, Дж. Еванса, М. Саллівана та інших. Аналізу поведінки прибутку підприємства під впливом зміни різних факторів також присвячений значний доробок як зарубіжних, так і вітчизняних науковців, таких як: А. Апчерч, Е.А. Аткинсон, М.Н. Крейніна, В. Царьов, А.П. Дугельний, В.Ф. Комаров, Ю. Погорелов, О.Н. Волкова, В.В. Ковальов. Проте у багатьох публікаціях методи оцінки чутливості за допомогою системи «CVP», операційного важеля, а також методи безпосереднього впливу на прибуток зміни цін, обсягів реалізації, змінних та пос-

тійних витрат практично не придатні для аналізу та прогнозування чутливості в умовах багатоміноменклатурного виробництва.

Метою статті є поєднання аналізу чутливості із засадами формування асортименту продукції промислового підприємства.

Потужним інструментом аналізу чутливості та беззбитковості, на думку багатьох економістів, служить методика аналізу взаємозв'язку «витрати – обсяг виробництва – прибуток» (CVP). «Цей вид аналізу, – на думку В.Керімова, – один із найбільш ефективних засобів планування та прогнозування діяльності підприємства» [1, с. 149].

Дійсно, ця система дозволяє виявити роль окремих факторів у формуванні прибутку та вибудувати цілісний механізм управління цим процесом. Тут можна прорахувати будь-які варіанти: зміни цін, змінних витрат, постійних витрат, обсягу замовлення тощо, проте всі ці розрахунки можна виконати лише в умовах одноменклатурного виробництва. Ключовим елементом системи CVP є «точка беззбитковості», яка розраховується як співвідношення постійних витрат до маржинального прибутку

$$T_{\sigma} = \frac{ПВ}{Ц - P_{\sigma\sigma}}, \quad (1)$$

де  $P_{\sigma\sigma}$  – змінні витрати на одиницю продукції.

У багатьох джерелах, переважно це підручники з управлінського обліку, є розділ, що присвячений аналізу чутливості прибутку, де пропонується ряд формул для розрахунку впливу на прибуток зміни цін, обсягів реалізації, змінних та постійних витрат [2]. Проте ці розрахунки можна проводити за умови, якщо виробляється один вид продук-

ції. Річ у тому, що в умовах багатоменклатурного виробництва величина базового прибутку за видами продукції дуже сильно залежить від застосування того чи іншого традиційного методу розподілу постійних витрат. Під час розподілу постійних витрат пропорційно до прямої заробітної плати найбільш прибутковими виявляться вироби із низьким рівнем прямої зарплати, а під час розподілу пропорційно до матеріальних витрат – вироби з найменшою матеріаломісткістю. Крім того, рішення відносно одного виробу не можна розглядати окремо від інших.

Зміна обсягу реалізації одного виробу, ціни іншого тощо в результаті спричиняє перерозподіл постійних витрат, а величина прибутку вже не дорівнюватиме сумі базового прибутку та його приросту від тої чи іншої зміни.

Для аналізу нами було обрано машинобудівне підприємство, яке вже досить довгий час працює на ринку і має доволі широкий та диверсифікований асортимент продукції як виробничо-технічного призначення, так і товарів народного вжитку (табл. 1).

Таблиця 1

Вихідні дані щодо фактичного асортименту машинобудівного підприємства

Вироби	Кількість, од.	Ціна	Обсяг реалізації	Змінні витрати на		Маржинальний прибуток на		Коефіцієнт	
				одиноцю	обсяг	одиноцю	обсяг	$K_m$	$Z_{грн}$
Продукція виробничо-технічного призначення									
Виріб №1	2	1248322	2496644	224642	449284	1023680	2047360	0,820	0,180
Виріб №2	21	276133	5798793	93289	1959069	182844	3839724	0,662	0,338
Виріб №3	15	233002	3495030	74975	1124625	158027	2370405	0,678	0,322
Виріб №4	79	128247	10131513	38885	3071915	89362	7059598	0,697	0,303
Виріб №5	116	115848	13438368	54014	6265624	61834	7172744	0,534	0,466
Виріб №6	6789	2112	14338368	1075	7298175	1037	7040193	0,491	0,509
Виріб №7	274	28394	7779956	11029	3021946	17365	4758010	0,612	0,388
Вироби народного споживання									
Виріб №8	477967	144	68827248	73	34891591	71	33935657	0,493	0,507
Виріб №9	60081	375	22530375	208	12496848	167	10033527	0,445	0,555
Виріб №10	137	5700	780900	2930	401410	2770	379490	0,486	0,514
Виріб №11	10706	730	7815380	450	4817700	280	2997680	0,384	0,616
Виріб №12	1537	368	565616	360	553320	8	12296	0,022	0,978
Разом	557724		157998191		76351507		81646684	0,526	0,484

Постійні витрати дорівнюють 79450996 грн.

Коефіцієнт беззбитковості:

$$K_6 = \frac{ПВ}{M} = 79450996/81646684 = 0,9731;$$

$$Z_n = 1 - K_6 = 1 - 0,9731 = 0,0269.$$

Коефіцієнт маржинального прибутку на обсяг реалізації:

$$K_m = МП / O_p = 0,526.$$

На одиницю продукції:

$$K_i = \frac{ПМ_i}{Ц_i}. \quad (2)$$

Змінні витрати на гривню продукції ( $Z_{грн}$ ):  $Z_{грн} = 1 - K_{mi} = 1 - 0,526 = 0,484.$

Цей показник відображає питому вагу змінних витрат у ціні одиниці продукції, а в цілому по підприємству – у вартості обсягу реалізації.

У процесі формування виробничої програми значна кількість машинобудівних підприємств бере за основу рентабельність виробу. Однак даний показник у силу дії ряду причин не дає об'єктивної картини і може спричинити суттєві прорахунки, і підприємство замість очікуваного максимуму прибутку отримає збитки. Справа в тому, що при

діючій системі розподілу накладних умовно-постійних витрат собівартість продукції і, як наслідок, її рентабельність є викривленими.

Як база розподілу накладних витрат у П(С)БО 16 розглядаються такі показники, як вартість прямих матеріальних витрат, прямі витрати на оплату праці, робочий час, машино-години [3]. Даний стандарт практично не використовує нові підходи у калькулюванні собівартості продукції. Проведені в цьому напрямку дослідження доводять, що найбільш точним методом є розподіл накладних витрат пропорційно до маржинального прибутку [4].

З метою проведення оптимізації асортименту доцільно спочатку визначити раціональність та збалансованість існуючого асортименту продукції. Це можна зробити за допомогою формули рангового коефіцієнта кореляції Спірмена, яка відображає взаємозв'язок структури асортименту та рівня рентабельності кожної асортиментної групи [5]

$$C_{or} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (C_{oi} - C_{pi})^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (3)$$

де  $C_{or}$  – коефіцієнт раціональності асортименту продукції;

$C_{oi}$  – ранг випуску  $i$ -ї асортиментної групи у порядку зменшення величин;

$C_{pi}$  – ранг рентабельності  $i$ -ї асортиментної групи порядку зменшення величин;

$n$  – кількість асортиментних груп;

$b$  – коригуючий множник.

Коефіцієнт кореляції рангів ( $C_{or}$ ) змінюється від -1,0 до +1,0 (із підвищенням рангу одного з параметрів ранг другого параметра знижується, і навпаки). При раціональній структурі асортименту має місце сильний позитивний зв'язок між обсягами випуску продукції асортименту та рентабельністю, тобто  $C_{or_{opt}} > 0,6 \dots 0,7$ .

Проведемо такий аналіз для обраного нами машинобудівного підприємства у двох варіантах:

по-перше, використовуючи інформацію щодо прибутку та рентабельності, що надана безпосередньо підприємством (накладні витрати розподілені пропорційно до заробітної плати основних робітників) (табл. 2);

по-друге, використовуючи дані щодо прибутку та рентабельності після перерозподілу нами накладних витрат з використанням коефіцієнта безбитковості (табл. 3).

Таблиця 2

Ранговий аналіз асортименту продукції (за умови розподілу накладних витрат пропорційно до заробітної плати основних робітників)

Асортиментна група	Питома вага випуску, %	Рентабельність, %	Ранг випуску, $C_{oi}$	Ранг рентабельності, $C_{pi}$	Різниця рангів, $C_{oi} - C_{pi}$
Виріб №1	1,58	309,48	10	1	9
Виріб №2	3,67	82,93	8	3	5
Виріб №3	2,21	88,88	9	4	5
Виріб №4	6,41	110,65	5	2	3
Виріб №5	8,51	33,71	4	6	-2
Виріб №6	9,08	19,66	3	7	-4
Виріб №7	4,92	45,68	7	5	2
Виріб №8	43,56	-16,28	1	11	-10
Виріб №9	14,26	-13,79	2	10	-8
Виріб №10	0,49	-2,61	11	9	2
Виріб №11	4,95	-0,68	6	8	-2
Виріб №12	0,36	-41,86	12	12	0
Коефіцієнт рангової кореляції		$C_{or} = 1 - (2016/1716) = 1 - 1,17 = -0,17$			

Таблиця 3

Ранговий аналіз асортименту продукції (за умови розподілу постійних витрат за допомогою коефіцієнта беззбитковості)

Асортиментна група	Питома вага випуску, %	Рентабельність, %	Ранг випуску, $C_{oi}$	Ранг рентабельності, $C_{pi}$	Різниця рангів, $C_{oi} - C_{pi}$
Виріб №1	1,58	2,26	10	1	9
Виріб №2	3,67	1,81	8	4	4
Виріб №3	2,21	1,86	9	3	6
Виріб №4	6,41	1,91	5	2	3
Виріб №5	8,51	1,46	4	6	-2
Виріб №6	9,08	1,3381	3	8	-5
Виріб №7	4,92	1,67	7	5	2
Виріб №8	43,56	1,3438	1	7	-6
Виріб №9	14,26	1,21	2	10	-8
Виріб №10	0,49	1,32	11	9	2
Виріб №11	4,95	1,04	6	11	-5
Виріб №12	0,36	0,06	12	12	0
Коефіцієнт рангової кореляції		$C_{or} = 1 - (1824/1716) = 1 - 1,06 = -0,06$			

Як бачимо, в результаті перерозподілу накладних витрат коефіцієнт рангової кореляції дещо зріс, хоча все одно залишився від'ємним, що свідчить про нераціональну структуру асортименту продукції даного машинобудівного підприємства. Проте слід відзначити, що такий перерозподіл дав зовсім іншу картину рентабельності – по всіх виробках вона коливається в діапазоні 2% (від

0,06% до 2,26%). І якщо обирати за критерієм рентабельності, то прийняття управлінських рішень щодо асортименту лише на його основі буде недостатньо обґрунтованим.

Проведемо аналіз чутливості фінансових результатів машинобудівного підприємства та визначимо фактори, які мають найбільший вплив на прибуток. Результати аналізу наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Порівняння факторів, що визначають прибуток (аналіз чутливості)

	Обсяг виробництва	Змінні витрати	Маржинальний прибуток	Прибуток
Зменшення цін на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	-10%	0	-19,35%	-719,58%
Збільшення цін на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	+10%	0	+19,35%	+719,58%
Зменшення обсягу виробництва на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	-10%	-10%	-10%	- 371,85%
Збільшення обсягу виробництва на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	+10%	+10%	+10%	+371,85
Зменшення змінних витрат на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	0	-10%	+9,35%	+347,73%
Збільшення змінних витрат на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	0	+10%	+9,35%	+347,73%
Зменшення постійних витрат на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	0	0	0	+ 361,85%
Збільшення постійних витрат на 10%				
$Z_{грн} = 0,484$	0	0	0	- 361,85%

Аналіз наведених даних дозволив зробити висновок, що найбільш суттєвий фактор впливу на прибуток – це ціна. Слід відзначити, що ті виробни, які були збитковими до перерахунку постійних витрат, демонструють найбільший приріст прибутку у відносному вираженні за умови зростання цін на 10%. Зміна інших факторів – обсягу виробництва,

змінних та постійних витрат – чинять вплив на прибуток у співрозмірному обсязі.

Одночасно з аналізом чутливості ми розраховували три відносних показники: коефіцієнт беззбитковості, запас надійності та коефіцієнт маржинального прибутку (табл. 5).

Таблиця 5

*Зміна запасу надійності та коефіцієнтів беззбитковості і маржинального прибутку в результаті впливу різних факторів*

Показники	Коефіцієнт беззбитковості	Запас надійності	Коефіцієнт маржинального прибутку
До змін	0,9731	0,0269	0,517
Після зростання цін на 10%	0,8129	0,1871	0,561
Після зменшення цін на 10%	1,203	-0,203	0,463
Після зростання обсягу на 10%	0,8820	0,118	0,517
Після зменшення обсягу на 10%	1,0780	-0,078	0,517
Після зростання змінних витрат на 10%	1,0703	-0,0703	0,468
Після зменшення змінних витрат на 10%	0,8873	0,1127	0,565
Після зростання постійних витрат на 10%	0,8758	0,1242	0,517
Після зростання постійних витрат на 10%	0,9634	0,0366	0,517

Підприємство має дуже низький запас надійності, та будь-які зміни зазначених факторів впливу у бік їх зменшення одразу ж дають негативний результат – підприємство входить у зону збитків (адже коефіцієнт беззбитковості приймає значення більше 1). Так, наприклад, гранично допустиме зниження рівня цін по всіх асортиментних групах становить 1,4%; допустимий спад виробництва у натуральному виразі – 2,6%; максимально можливе зростання змінних витрат – 2%, тобто підприємство працює в доволі напруженому режимі, майже не маючи простору для маневрування.

Позитивний вплив чинить зменшення змінних та постійних витрат, проте таке зменшення завжди обмежене закупівельними цінами на ресурси, технологією виробництва, умовами оплати праці тощо. Зростання вартісного виміру обсягу виробництва (у грн) за рахунок збільшення кількості одиниць продукції, що виготовляється, хоча і чинить позитивний вплив на відносні якісні показники діяльності підприємства, завжди обмежене

наявними виробничими потужностями, оборотними засобами та коштами для їх фінансування.

Для прийняття управлінських рішень даний аналіз слід доповнювати моніторингом попиту на дані асортиментні групи. Попит можна оцінювати у таких площинах, як:

високий, середній або низький;

зростає чи спадає;

підкріплений купівельною спроможністю або ажіотажний [6].

Залежно від попиту на кожну асортиментну групу продукції можна коригувати її ціну. Зрозуміло, що в умовах ринкової економіки неможливо навіть уявити, що на конкретному підприємстві фактори, які розглянуті вище, будуть в однаковій пропорції впливати на прибуток за всією номенклатурою продукції, що виробляється. В основу всіх подальших розрахунків покладено визначення приросту маржинального прибутку за конкретними виробами залежно від прогнозованих цін або тих змін, що вже відбулись під впливом певних факторів.

Розрахунок чутливості прибутку до змін обсягів виробництва та цін за окремими групами виробів

Вироби	Кількість, од.	Ціна	Обсяг реалізації	Маржинальний прибуток на		Коефіцієнт		Прибуток на	
				одиночку	обсяг	$K_m$	$Z_{pri}$	одиночку	обсяг
Продукція виробничо-технічного призначення									
Виріб №1	2	1248322	2496644	1023680	2047360	0,820	0,180	138560	277119
Виріб №2	18	276133	4928974	182844	3263765	0,662	0,338	24749	441765
Виріб №3	13	233002	2970776	158027	2014844	0,678	0,322	21390	272718
Виріб №4	67	128247	8611786	89362	6000658	0,697	0,303	12096	812216
Виріб №5	99	115848	11422613	61834	6096832	0,534	0,466	8370	825233
Виріб №6	5771	2112	12187613	1037	5984164	0,491	0,509	140	809983
Виріб №7	233	28394	6612963	17365	4044309	0,612	0,388	2350	547415
Вироби народного споживання									
Виріб №8	477967	166	79151335	93	44259744	0,493	0,507	13	5990751
Виріб №9	60081	431	25909931	223	13413083	0,445	0,555	30	1815520
Виріб №10	137	6555	898035	3625	496625	0,486	0,514	491	67220
Виріб №11	10706	840	8987687	390	4169987	0,384	0,616	53	564426
Виріб №12	1537	28394	6612963	63	97138	0,022	0,978	9	13148
Разом	556630		164828815		91888511	0,526	0,484		12437515

Згідно з однією із базових ідей аналізу чутливості – розробки сценаріїв змін – змодельовано за допомогою MS Office Excel такі зміни, як: зменшення обсягів виробництва по продукції виробничо-технічного призначення на 15%; збільшення цін на товари народного споживання на 15%.

Постійні витрати не змінювались та дорівнюють 79450996 грн, проте тепер коефіцієнт беззбитковості:

$$K_o = \frac{ПВ}{M} = 79450996/91888511 = 0,8646;$$

$$Z_n = 1 - K_o = 1 - 0,8646 = 0,1354.$$

Отже, відбудеться перерозподіл накладних витрат за виробами згідно із новим коефіцієнтом беззбитковості, проте загальна зміна дорівнюватиме нулю. Обсяг реалізації зросте у цілому на 4,32%, хоча за групою виробничо-технічної продукції він зменшиться на 15%, а за товарами народного споживання – зросте на 15%. Отже, зміни тотожні до змін, що внесені нами. Змінні витрати на обсяг реалізації зменшаться на 4,47%, зміни за групами такі ж самі.

Загальна сума маржинального прибутку зросте на 12,54%, проте якщо за виробничо-технічною продукцією зменшення стано-

витиме 15%, то в грошовому вимірі зміна маржинального прибутку дорівнюватиме зростанню обсягу реалізації. Прибуток у цілому по підприємству зросте майже в чотири з половиною рази, а точніше, на 466,45%.

Маючи сформовану належним чином інформаційну базу, ми можемо вносити гіпотетичні зміни – більшого чи меншого ступеня ймовірності – та прогнозувати зміни фінансових результатів діяльності підприємства.

*Висновки.* Використовуючи маржинальний підхід до розподілу накладних витрат та поєднуючи його з аналізом чутливості прибутку, ми отримуємо потужний інструмент для прогнозування прибутку та можливих змін фінансових результатів діяльності підприємства. На цій основі можна швидко обраховувати потенційні зміни в асортименті продукції та здійснювати гнучке планування в оперативному режимі.

### Література

1. Керимов В.Э. Управленческий учет: учебник: [для вузов по экон. специальностям] / В. Э. Керимов. – 4-е изд., изм. и доп. – М.: Дашков и К, 2005. – 458 с.
2. Апчерч А. Управленческий учет: принципы и практика / А. Апчерч; пер. с

англ.; под ред. Я.В. Соколова, И.А.Смирновой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 952 с.

3. П(С)БО №16 «Витрати» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.buhgalter911.com/Res/PSBO/PSBO16.aspx>.

4. Орлов О.А. Распределение условно-постоянных издержек с помощью коэффициента безубыточности / О.А. Орлов, Е.Г. Рясных // Финансовый менеджмент – 2003. – №3. – С. 8-14.

5. Герасименко С.С. Статистика: підруч. / С.С. Герасименко, А.В. Головач, А.М. Єріна. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.

6. Оснач О.Ф. Промисловий маркетинг: підруч. [для студ. вищ. навч. закл. ] / О.Ф. Оснач, В.П. Пилипчук, Л.П. Коваленко. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 364 с.

## References

1. Kerimov, V.,E(2005) Upravlencheskiy uchet. Moscow: Dashkov i K.

2. Apcherch, A., Sokolova, Ya.,V. (eds.), Smirnova, I.,A. (eds.) (2002) Upravlencheskiy uchet: printsipy i praktika. Moscow: Finansy i statistika.

3. Buhgalter (2012) P(S)BO. Vitraty. 16. <http://www.buhgalter911.com /Res/PSBO/PSBO16.aspx>. [accessed 15 January 2012].

4. Orlov, O.,A., Ryasnykh, E.,G. (2003) 'Raspredelenie uslovno-postoyannykh izderzhok s pomoshch'yu koeffitsienta bezubytochnosti'. Finansovyy menedzhment. 3. pp. 8-14.

5. Herasymenko, S.,S., Holovach, A.,V., Yerina, A.,M.. (2000) Statystyka. Kyiv: KNEU.

6. Osnach O.F., Pylypchuk, V.,P., Kovalenko, L.,P. (2009) Promyslovyy marketynh. Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury.

*Надійшла до редакції 29.03.2012 р.*