

**О. І. Маслак, доц., канд. екон. наук, В. В. Бала, асп.**  
*Кременчуцький державний політехнічний університет*  
**В. В. Яворський, директор**  
*ВАТ "КЗТВ"*

## Інформаційні засади визначення і аналізу точки беззбитковості

В статті запропоновано впровадження визначення і аналізу беззбитковості підприємства, яка враховує вплив деяких факторів (можливі зміни ціни, постійних і змінних витрат), на підприємстві за допомогою інформаційних систем.

**беззбитковість підприємства, інформаційні засади, система**

**Постановка завдання.** На сучасному етапі розвитку України дуже актуальним питанням є удосконалення та втілення інформаційних систем в усі процеси на підприємстві, та в державі в цілому. Одним з таких напрямків втілення інформаційних систем на підприємстві – є поєднання сучасних систем обробки економічної інформації з проведенням економічного та фінансового аналізу. Ця інтеграція дає змогу швидко, своєчасно та більш точно робити аналіз діяльності підприємства, витрачаючи на це мінімум зусиль, коштів та часу.

Таким чином, існує необхідність в створенні автоматизованих систем, які зможуть проводити розрахунок та аналіз певних показників. Одним з найважливіших питань економічного аналізу – є розрахунок точки беззбитковості. Тому існує необхідність в побудові системи розрахунку і аналізу точки беззбитковості. Ця система дасть змогу швидко та більш точно визначати: до яких меж можна знизити обсяги випуску, яка найнижча межа у ціни, який обсяг продукції і ціни потрібно встановити щоб отримати цільові прибутки.

Тому, на наш погляд, розробка певної методики аналізу точки беззбитковості за допомогою систем обробки економічної інформації – є досить актуальною проблемою для сьогодення і допоможе в спрощенні розрахунків та збільшенні їх ефективності.

**Аналіз останніх досліджень.** Інформаційні системи за останні десять років були втілені в усі сфери діяльності людини: виробництво, надання послуг, виконання робіт, медицину, правовий захист, охорону та ін.

Вивченням даної проблеми присвячені праці таких науковців, як О.А. Виноградов, М.А. Моргун, Є.О. Матрос, В.В. Боровик, Т.Е. Белятов., які на основі інформаційних систем: забезпечують маркетинг інноваційної діяльності, знаходять резерви підвищення ефективності використання ресурсів, визначають міру банківських ризиків, забезпечують підтримку прийняття управлінських рішень при управлінні бюджетною політикою, оцінюють можливості розвитку соціально трудового партнерства, моделюють соціальні та техніко-економічні процеси на підприємстві, будують прогнози діяльності підприємства, автоматизують вирішення економічних задач [1-3].

Ці науковці внесли досить великий вклад у впровадженні новітніх інформаційних систем в наукові дослідження з економіки, маркетингу та менеджменту [6, 7].

Але, на нашу думку треба більш ретельно розглянути питання впровадження інформаційних систем при аналізі окремих показників на певних етапах діяльності підприємства, це в першу чергу стосується аналізу точки беззбитковості.

**Мета статті.** Впровадження системи визначення і аналізу беззбитковості на підприємстві за допомогою сучасних інформаційних систем.

**Основний матеріал досліджень.** Для більш точного і вірного визначення і аналізу безбитковості та впровадження його за допомогою інформаційної системи Microsoft Excel, ми пропонуємо алгоритм, який базується на теорії маржинального аналізу, але з урахуванням можливих змін ціни, змінних і постійних витрат.

В основі цього алгоритму покладено розрахунок одинадцяти показників, вихідними даними для аналізу є калькуляція витрат на виробництво, ціна та обсяги виробництва.

Першим показником при визначенні безбитковості є маржинальний прибуток і його відносна величина — коефіцієнт маржинального прибутку.

Маржинальний прибуток (ПМ), який іноді називають покриттям, або внеском у прибуток, обчислюється за формулою:

$$ПМ = ЧД - ЗВ = ПВ + П, \quad (1)$$

де ПМ величина маржинального прибутку за певний період, грн.; ЧД-чистий дохід за певний період; ЗВ - змінні витрати за цей самий період; ПВ — постійні витрати за період; П — операційний прибуток, грн.

Відповідно, операційний прибуток, або просто прибуток, є різницею:

$$П = ПМ - ПВ, \quad (2)$$

Маржинальний прибуток є верхньою межею прибутку при зміні величини постійних витрат ПВ, а саме: коли постійні витрати прямують до нуля —  $ПВ \rightarrow 0$ , операційний прибуток прямує до маржинального прибутку  $-П \rightarrow ПМ$ .

Співвідношення між маржинальним прибутком і обсягом чистого доходу зручно аналізувати за допомогою - коефіцієнта маржинального прибутку.

$$Кп.м. = \frac{ПМ}{ЧД}, \quad (3)$$

де Кп.м. – коефіцієнт маржинального прибутку.

Коефіцієнт Кп.м показує частку маржинального прибутку (ПМ) у чистому доході, тобто скільки грн. маржинального прибутку припадає на 1 грн. чистої виручки.

Натуральна форма обсягу безбитковості (Qб.н.) може бути визначена із припущення, що прибуток, обумовлений як різниця між виторгом ( $Q.б.н. \times Ц$ ) і сумою витрат, дорівнює (відповідно до вихідної умови):

$$Qб.н. = \frac{ПВ}{Ц - ЗВо}, \quad (4)$$

де ЗВо-змінні витрати на одиницю продукції.

Для виведення формули обчислення безбиткового обсягу виробництва в копійчаному виразі скористаємося формулою:

$$ЧДб = \frac{ПВ}{Кп.м} = ЗВб + ПВ, \quad (5)$$

де ЗВб – змінні витрати на безбитковий обсяг продукції (продаж).

У точці безбитковості постійні витрати покриваються маржинальним прибутком.

Важливим при визначенні безбитковості є аналіз зони безпеки, яка визначає можливі границі маневру підприємства, як у цінній політиці, так і в зниженні натурального обсягу виробництва й реалізації продукції.

Коефіцієнт безпеки операційної (виробничої) діяльності (Кб) обчислюється в залежності від того, як виражається продукція – натуральних одиницях чи вартісному вимірі:

$$Кб = \frac{Qф - Qб}{Qф} = \frac{ЧД - ЧДб}{ЧД}. \quad (6)$$

Коефіцієнт безпеки операційної діяльності можна вважати мірою операційного ризику. З його зростанням зменшується ризик зниження обсягу виробництва до точки рівноваги, і навпаки.

Прибуток підприємства залежить від його операційної активності, яка на виробничих підприємствах виражається передусім обсягом продажу (виробництва) продукції.

Під час аналізу залежності прибутку від операційної активності з'ясовується питання: який обсяг реалізації забезпечує цільовий прибуток підприємства (Пц). Цей обсяг визначається за формулою в залежності від одиниць виміру (натуральні, вартісні):

$$P_{Пц} = \frac{ПВ + Пц}{Ц - ЗВ_0} = \frac{ПВ + Пц}{Кп.м.} \quad (7)$$

Тепер проведемо аналіз умов беззбитковості при змінах ціни. На скільки ж повинен зрости обсяг продажу, щоб компенсувати зниження ціни на певний процент.

При рівні ціни Ц1 підприємство продавало Q1 товару, і одержувало:

$$D = Ц1 \times Q1 \quad (8)$$

де D- виручка від реалізації з якої підприємство покривало змінні витрати (ЗВ).

Чистий дохід від продажу:

$$ЧД = D - (ЗВ \times Q1) \quad (9)$$

Розраховуючи на колишній обсяг виробництва скорочення виграшу складе:

$$A = \Delta Ц \times Q1 \quad (10)$$

І тоді при колишньому обсязі виробництва (продажів) виграш фірми дорівнює:

$$ЧД2 = D - A - (ЗВ \times Q1) \quad (11)$$

Ситуація зміни (у цьому випадку – скорочення) виграшу фірми від продажу колишнього обсягу продукції при зміні ціни називається ефектом ціни.

Беззбитковий приріст продажів у результаті зміни ціни визначається по формулі:

$$БПП\% = \frac{-\Delta Ц}{Ц1 - ЗВ + (-\Delta Ц)} \times 100\% \quad (12)$$

Таким чином, беззбитковий приріст продажів (у натуральному вираженні) може бути знайдений нами за допомогою формули:

$$БПП_n = \frac{БПП_{ц.в} \times Q1}{100\%} \quad (13)$$

Відповідно, якщо реальний приріст обсягу продажів перевищує величину беззбиткового приросту, то фірма не тільки нічого не губить у результаті зміни ціни, але навіть дістає додатковий прибуток.

Тепер розглянемо аналіз умов беззбитковості змін цін при зміні витрат. В цьому випадку величини, які використані для розрахунку, обов'язково повинні бути виражені в абсолютних грошових одиницях (у грн., або іншій валюті). І тоді рівняння (18) прийме наступний вид:

$$БПП_{ц.в} = \frac{-(\Delta Ц - \Delta ЗВ)}{Ц1 - ЗВ1 + (\Delta Ц - \Delta ЗВ)} \times 100\% \quad (14)$$

де БПП<sub>ц.в.</sub> — величина беззбиткового приросту продажів, % при зміні й ціни й змінних витрат; ΔЦ – зміна ціни; (Ц1 – ЗВ1) – попередня абсолютна величина питомого виграшу; ΔЗВ - зміна величини змінних витрат.

Беззбиткова зміна обсягу продажів у натуральному вираженні визначається аналогічно (18).

Тепер звернемося до аналізу впливу на безбитковий приріст продажів можливих змін постійних витрат. Необхідно визначити, скільки продукції потрібно додатково продати за таких умов, щоб компенсувати приріст постійних витрат:

$$Q_{б.п.} = \frac{\Delta ПВ}{Ц - ЗВ}, \quad (15)$$

де  $Q_{б.п.}$  — безбитковий обсяг продажів, нат. од.;  $\Delta ПВ$  — приріст суми постійних витрат, руб.;  $(Ц - ЗВ)$  — питомий абсолютний вигреш, руб.

Тепер розглянемо розрахунок безбиткового приросту продажів у випадку одночасної зміни постійних витрат і ціни. Єдина розбіжність, що у нас виникне – різна розмірність розрахунків. Розрахунок умов безбитковості для інвестицій (приросту постійних витрат) звичайно ведеться в натуральних вимірниках. Тому, привівши розрахунок до того або іншого виду ми одержимо на вибір наступні рівняння безбиткового приросту продаж у натуральному вираженні:

$$БПП_{н} = \frac{-\Delta(Ц - ЗВ)}{Ц_1 - ЗВ_1} \times Q_1 \frac{\Delta ПВ}{Ц_1 - ЗВ_1}, \quad (16)$$

де  $БПП_{н.}$  - безбиткова зміна обсягу продажів в абсолютному вираженні;  $Q_1$  початковий обсяг продажів;  $(-\Delta(Ц - ЗВ))$ ,  $(Ц_1 - ЗВ_1)$  – відповідно зміна величини й нова величина питомого абсолютного виграшу.

Для впровадження цієї системи визначення і аналізу безбитковості ми розробили певну структуру майбутньої програми. По-перше виділення трьох різних аркушів в Ms Excel: щомісячна калькуляція продукції, поквартальна калькуляція та аналіз безбитковості.

Перший аркуш є основним. В нього вводяться данні по калькуляції, ціни товару та обсяг виробництва за кожен місяць. Програма автоматично підраховує всі статті та виводить загальну собівартість кожного товару на одиницю, на весь обсяг, собівартість усіх товарів та середню ціну реалізації пропорційно обсягам випуску рис. 1.

Групування даних дає можливість проглянути весь рік помісячно, або один місяць чи квартал окремо.

Заповнюючи щомісячні звіти програма автоматично формує поквартальний та річний звіт вже на другому аркуші рис. 2. На цьому аркуші всі клітинки заповнюються автоматично, для формування квартальних та річних звітів, також застосовується групування даних для зручності програми для користування і швидкого знаходження потрібної інформації. В кінці четвертого кварталу підраховується річний звіт з середньорічними даними по всім статтям калькуляції та ціною і сумарним обсягам та витратам на них.

Останнім аркушем є аналіз безбитковості. На цьому аркуші автоматично, по мірі заповнення щомісячної калькуляції, розраховуються вищерозглянуті показники окремо за місяць, квартал, рік — рис. 3.

Вся таблиця формується автоматично по мірі заповнення щомісячної калькуляції окрім клітинки щомісячного цільового прибутку, яка потрібна для розрахунку показника №7 „Обсяг виробництва для цільового прибутку”.

Запропонована методика дозволяє швидко визначити: до яких меж можна знизити обсяги випуску; яка найнижча межа у ціни; який обсяг продукції і ціни потрібно встановити щоб отримати цільовий прибуток, а впровадження цієї методики на підприємстві за допомогою Ms Excel дасть змогу швидко проводити всі розрахунки з мінімальними погрешностями, що простежується на прикладі ВАТ „КЗТВ”.



		Строка формул													
1	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	AE			
1	2	I Квартал										II Квартал		III Квартал	
1	2	№	Калькуляція	Всього	Продукт1	0,0000	Продукт2	0,0000	Продукт3	0,0000	на випуск	на випуск	на випуск	Всього	Всього
1	2				на одиницю	на одиницю	на одиницю	на випуск	на випуск	на випуск	на випуск	на випуск	на випуск	на випуск	на випуск
6	1	1	Сировина та матеріали	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	1.1	1	Сировина 1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	1.2	1	Сировина 2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	1.3	1	Сировина 3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	1.4	1	Упаковка	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	1.4.1	1	упаковка 1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	1.4.2	1	упаковка 2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	1.4.3	1	упаковка 3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	1.4.4	1	упаковка 4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15	2	2	Зворотні відходи	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	3	3	Відхідний газ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	4	4	Енерговитрати на технологічні цілі	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	4.1	4.1	електроенергія	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	4.2	4.2	пар	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20	4.3	4.3	вода технічна	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
21	4.4	4.4	воздух	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
22	4.5	4.5	промислові стоки	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
23	5	5	Паливо на технологічні цілі	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
24	6	6	Зарплата основна	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
25	7	7	Зарплата додаткова	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
26	8	8	Відрахування на соц.страх	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
27	9	9	Загальновиробничі витрати	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
28	10	10	Витрати на обслуговування	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
29	11	11	Загальнозаводські витрати	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
30	12	12	Брак в виробництві	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
31	13	13	Інші виробничі витрати	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
32	14	14	Виробнича собівартість	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
33	15	15	Ціна	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Рисунок 2 - Поквартальний звіт



**Висновки.** Запропонований нами новий підхід до визначення беззбитковості універсальний — він базується на теорії маржинального аналізу і враховує можливі зміни цін, постійних і змінних витрат. Впровадження його на підприємстві за допомогою Ms Excel дасть змогу оперативно оцінити важливі параметри операційної діяльності підприємства, зробити належні висновки та обґрунтувати планові (проектні) рішення. Крім того використання новітніх інформаційних систем дозволяють з'єднати дану систему, з аналітичними системами, які вже існують на підприємствах, що веде до автоматизації процесу аналізу і дає надійне підґрунтя для швидких та вірних управлінських рішень.

## Список літератури

1. Белятов Т.Е. Інформаційні технології у забезпеченні розвитку фінансової діяльності підприємств корпоративного типу // Актуальні проблеми економіки.—2005.—№10 (52).—С.25-31.
2. Боровик В.В. Резерви підвищення ефективності використання ресурсів у сільськогосподарському виробництві за допомогою моделювання// Актуальні проблеми економіки.—2005.—№10 (52).—С.40-44.
3. Виноградов О.А. Застосування інформаційних технологій у забезпеченні маркетингу інноваційної діяльності// Актуальні проблеми економіки.—2005.—№10 (52).—С.45-52.
4. Игнатов А.В. Определение точки безубыточности предприятия на практике // Финансовый менеджмент.—2004.— №6.—С. 53-58.
5. Козаченко Г.В., Макухін Г.А. Оцінювання транзакційних витрат підприємства // Актуальні проблеми економіки.—2005.—№8 (50).—С. 56-63.
6. Колосок А.М. Методичні основи інформаційного забезпечення оцінювання розвитку соціально-трудового партнерства у волинській області // Актуальні проблеми економіки.—2005.—№10 (52).—С.123-132.
7. Моргун М.А. Використання інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень при управлінні регіональним бюджетом// Актуальні проблеми економіки.—2005.—№8 (50).—С.108-113.
8. Рябков А., Славников Д. Использование стандарт-костинга в учете и анализе затрат предприятия // Справочник экономиста.—2004.—№12.— С. 5-8.
9. Рябошлик В. Динамічна модель витрат-випуск з явним відображенням інноваційних технологій// Економіст.— 2004.— №9.—С.49-53.
10. Славников Д. Анализ отклонений затрат основного производственного материала в системе контролинга // Справочник экономиста.—2004.—№9.— С.12-15.
11. Славников Д. Анализ отклонений косвенных расходов в системе контролинга // Справочник экономиста.—2004.—№11.— С.6-10.

В статье предложено внедрение определения и анализа безубыточности предприятия, что учитывает влияние некоторых факторов (возможные изменения цен, постоянных и переменных затрат), на предприятии с помощью информационных систем.

In the article is offered analysis of enterprise introduction of determination and break-even which takes into account influencing of some factors (the possible changes of price, indirect and variable costs), on an enterprise by the informative systems.