

## МАРЖИНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ

©2019 ПОСОХОВ І. М., ЖАДАН Ю. В.

УДК 338.24

JEL: L20

### Посохов І. М., Жадан Ю. В. Маржинальний аналіз підприємств олійно-жирової галузі в умовах невизначеності та ризику

Проведено аналіз публікацій наукових досліджень різних авторів та маржинальний аналіз підприємств олійно-жирової галузі в умовах невизначеності та ризику. Викладено теорію безбитковості, відповідні алгебраїчні методи та наведено їх графічну інтерпретацію для умов олійно-жирової галузі України. Досліджено ситуацію з виникненням невизначеності та ризику в маржинальному аналізі. Виконано емпіричну оцінку ризику для 11 підприємств олійно-жирової галузі та розрахунок точок безбитковості діяльності ПАТ з ІІ «ДООЗ» з урахуванням фактора невизначеності за 2015–2016 рр. Напрямами подальших наукових досліджень є розробка науково-методичного підходу до обчислення оптимального рівня франшизи страховими компаніями України як складової систем управління ризиками промислових підприємств олійно-жирової галузі.

**Ключові слова:** маржинальний аналіз, олійно-жирова галузь, ризик, ризик-менеджмент, система управління ризиками, ціна.

**DOI:** <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-4-252-260>

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Формул.:** 16. **Бібл.:** 13.

**Посохов Ігор Михайлович** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

**E-mail:** [posokhov7@gmail.com](mailto:posokhov7@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-9668-642X>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/O-3599-2016>

**SPIN:** <http://elibrary.ru/2338-8855>

**Жадан Юлія Володимирівна** – аспірантка кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

**E-mail:** [uliazh777@gmail.com](mailto:uliazh777@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3673-7552>

УДК 338.24

JEL: L20

### Посохов И. М., Жадан Ю. В. Маржинальный анализ предприятий масложировой отрасли в условиях неопределённости и риска

Проведён анализ публикаций научных исследований различных авторов и маржинальный анализ предприятий масложировой отрасли в условиях неопределённости и риска. Изложены теория безубыточности, соответствующие алгебраические методы и представлена их графическая интерпретация для условий масложировой отрасли Украины. Исследована ситуация с возникновением неопределённости и риска в маржинальном анализе. Выполнена эмпирическая оценка риска для 11 предприятий масложировой отрасли и расчёт точек безубыточности деятельности ПАО с ИИ «ДМЭЗ» с учётом фактора неопределённости по 2015–2016 гг. Направлением дальнейших научных исследований является разработка научно-методического подхода к вычислению оптимального уровня франшизы страховыми компаниями Украины как составляющей систем управления рисками промышленных предприятий масложировой отрасли.

**Ключевые слова:** маржинальный анализ, масложировая отрасль, риск, риск-менеджмент, система управления рисками, цена.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Формул.:** 16. **Библ.:** 13.

**Посохов Игорь Михайлович** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» (ул. Кирпичёва, 2, Харьков, 61002, Украина)

**E-mail:** [posokhov7@gmail.com](mailto:posokhov7@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-9668-642X>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/O-3599-2016>

**SPIN:** <http://elibrary.ru/2338-8855>

**Жадан Юлия Владимировна** – аспирантка кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» (ул. Кирпичёва, 2, Харьков, 61002, Украина)

**E-mail:** [uliazh777@gmail.com](mailto:uliazh777@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3673-7552>

UDC 338.24

JEL: L20

### Posokhov I. M., Zhadan Yu. V. The Marginal Analysis of the Enterprises in the Oil and Fat Industry Sector in Conditions of Uncertainty and Risk

An analysis of publications of the scientific researches by various authors together with a marginal analysis of the enterprises in the oil and fat industry sector in conditions of uncertainty and risk are carried out. The theory of break-even and the corresponding algebraic methods are discoursed, their graphic interpretations for conditions of the oil and fat industry sector of Ukraine are presented. The situation with the occurrence of uncertainty and risk in the marginal analysis is researched. An empirical estimation of risk is carried out for 11 enterprises in the oil and fat industry sector and a calculation of the break-even points of activity of the PJSC with Foreign Investment «DOEZ» is done taking into view the uncertainty factor for 2015–2016. Direction of further scientific researches is development of a scientific-methodical approach to calculation of the optimal level of franchise by insurance companies of Ukraine as a component of the systems of risks management of the industrial enterprises in the oil and fat industry sector.

**Keywords:** marginal analysis, oil and fat industry sector, risk, risk management, system of risks management, price.

**Fig.:** 4. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 16. **Bibl.:** 13.

**Posokhov Igor M.** – D. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

**E-mail:** [posokhov7@gmail.com](mailto:posokhov7@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-9668-642X>

**Researcher ID:** <http://www.researcherid.com/O-3599-2016>

**SPIN:** <http://elibrary.ru/2338-8855>

**Zhadan Yuliia V.** – Postgraduate Student of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

**E-mail:** [uliazh777@gmail.com](mailto:uliazh777@gmail.com)

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3673-7552>

У сучасних умовах проведення маржинального аналізу підприємств олійно-жирової галузі є актуальною проблемою, що потребує наукового дослідження. Це пов'язано з тим, що сучасні підприємства олійно-жирової галузі функціонують в умовах невизначеності та ризику і мають максимізувати прибуток в умовах постійної зміни факторів зовнішнього середовища. Актуальність та практичне значення цієї проблематики обґрунтували вибір теми публікації.

Маржинальному аналізу промислових підприємств присвячені наукові дослідження таких авторів, як Воронєцька І. С., Рибаченко О. М., Корнійчук О. О. [1], Гоменюк М. О. [3], Миронова Ю. Ю. [5], Михальська О. Л. [6], Орлов О. О. [8].

Воронєцька І. С., Рибаченко О. М., Корнійчук О. О. [1] досліджують «застосування маржинального аналізу для оцінки ефективності використання кормів у молочному скотарстві. Запропоновано методичні підходи до розрахунку граничної корисності витрат кормів за їх енергетичною цінністю для визначення беззбиткового рівня виробництва молока та отримання максимальної величини прибутку».

Гоменюк М. О. [3] обґрунтувала «використання маржинального аналізу в процесі прийняття управлінських рішень менеджерами сільськогосподарських підприємств».

Мироновою Ю. Ю. [5] «аргументовано доцільність упровадження в діяльність машинобудівних підприємств маржинального аналізу з метою прогнозування наслідків короткострокових управлінських рішень на основі реальної залежності результатів роботи підприємства від різноманітних чинників, встановлено чинники впливу на зміну прибутку від реалізації та рентабельність продукції на підприємствах машинобудування, наведено методику маржинального підходу до аналізу виробничих витрат у машинобудуванні».

Михальська О. Л. [6] «апробує методику маржинального аналізу з використанням «точки беззбитковості» на предмет її практичного застосування на прикладі олійно-жирового підприємства та вибору найбільш ефективних господарсько-фінансових рішень, пропонує методику для прийняття ефективних управлінських рішень щодо порогу безпеки обсягу виробництва, можливої величини прибутку, точки покриття негрошових витрат (амортизаційних відрахувань), вибору варіанта технології виробництва тощо».

Орлов О. О., Рясних Є. Г., Гордєєва Т. А. [8] досліджують «застосування маржинального аналізу та аналізу чутливості під час формування виробничої програми машинобудівного підприємства, вказують, що, використовуючи маржинальний підхід до розподілу накладних витрат і поєднуючи його із аналізом чутливості прибутку, підприємство отримує потужний інструмент для прогнозування прибутку та можливих змін фінансових результатів діяльності підприємства».

Дослідженню сучасних проблем управління ризиками присвячені публікації таких вітчизняних науковців, як Вітлінський В. В., Великоіваненко П. І. [2], Посохов І. М. [9; 10] та інші.

Проте під час аналізу сучасних наукових публікацій виокремлено, що питання маржинального аналізу підприємств олійно-жирової галузі в умовах невизначеності та ризику недостатньо досліджено. Тому вважаємо цю тему актуальною, яка потребує подальшого дослідження.

Метою статті є проведення маржинального аналізу підприємств олійно-жирової галузі України в умовах невизначеності та ризику.

Маржинальний аналіз як інструмент управління діяльністю підприємства передбачає дослідження співвідношення між трьома групами найважливіших економічних показників: «витрати – обсяг виробництва (реалізації) продукції – прибуток» і прогнозування критичної та оптимальної величини кожного з цих показників при заданому значенні інших. Цей метод управлінських розрахунків називають CVP-аналізом (від англ. *Coast* – витрати; *Volume* – обсяг; *Profit* – прибуток), а також аналізом беззбитковості, або BEP-аналізом (від англ. *break-even point*) [4, с. 229].

Маржинальний аналіз – це метод оцінки й обґрунтування ефективності управлінських рішень в бізнесі на основі вивчення причинно-наслідкового взаємозв'язку обсягу продажів, собівартості та прибутку і розподілу витрат на постійні та змінні. Сутність маржинального аналізу полягає в аналізі співвідношень між обсягом продажів (випуску продукції), собівартістю та прибутком на основі прогнозування рівня цих величин при заданих обмеженнях [11, с. 16].

Маржинальний аналіз в управлінні призначений для пошуку найбільш вигідних комбінацій між змінними витратами на одиницю продукції, постійними витратами, ціною й обсягом продажів. Цей аналіз ґрунтується на поділі витрат на постійні та змінні. Критерії віднесення статті до змінної або постійної частини залежить від специфіки організації, прийнятої облікової політики, цілей аналізу та професіоналізму відповідного фахівця.

Підприємства олійно-жирової галузі не обмежуються однономенклатурним виробництвом. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення маржинального аналізу в умовах багатноменклатурного виробництва.

Різні види продукції при багатноменклатурному випуску продаються за різними цінами, мають різну собівартість і норму прибутку. Тому маржинальний аналіз ускладнюється. Можливим шляхом вирішення даної проблеми є роздільний аналіз продукції за номенклатурою, що випускається, з визначенням індивідуальних точок беззбитковості за рівнянням, яке використовується при аналізі одного представ-

ника. У цьому випадку доцільно поряд із прямими змінними витратами безпосередньо на конкретний вид продукції відносити прямі постійні витрати (які явно відносяться до даного виду продукції).

**Р**езультат аналізу безбитковості багато в чому залежить від структури витрат, тобто від співвідношення змінних і постійних складових у сукупних витратах. Теорія маржинального аналізу не дає однозначної відповіді на питання, яким має бути найбільш оптимальне (прибуткове) співвідношення змінних і постійних витрат.

При значних постійних витратах для досягнення точки безбитковості необхідний значний обсяг продажів, який може бути пов'язаний з тривалим періодом часу. Позитивним моментом є зростання прибутку після досягнення точки безбитковості. Однак підприємства з такими характеристиками наражаються на високі ризики.

Підприємства з низькими постійними витратами і високими змінними витратами отримують більш стабільний прибуток і менш ризиковані.

Мінімізації підприємницьких ризиків може сприяти переклад частини постійних витрат у розряд змінних. Іноді у підприємства є така можливість шляхом заміни погодинної оплати праці основних робітників відрядної формою оплати праці, прив'язкою заробітної плати збутових відділів підприємства до величини обсягів продажів і т. ін.

При однаковій сумі витрат зменшення в ній частки постійних витрат сприятливо впливає на фінансову стабільність підприємства: знижується значення точки безбитковості та сила впливу операційного важеля, зростає запас фінансової міцності. Виробничі ризики при цьому знижуються, проте діяльність підприємства стає менш ефективною.

Складно дати однозначну відповідь, який варіант співвідношення постійних і змінних витрат є оптимальним. Зазвичай технологічний процес вимагає, щоб постійні витрати були високими, а змінні витрати низькими. У цьому випадку при досягненні великих обсягів виробництва та стабільності продажів стає можливим отримання високого прибутку. Проте слід враховувати галузеві особливості виробництва.

Основною категорією маржинального аналізу є маржинальний дохід (прибуток), тобто різниця між виручкою від реалізації (без урахування ПДВ і акцизів) і змінними витратами.

Поняття «Планування прибутку» відноситься до оперативних рішень, пов'язаних з технологією виробництва, обсягом виробництва і ціноутворенням. Який би прибуток не бажало отримати підприємство, при плануванні прибутку йому необхідно враховувати очікувану потребу в продукції, яку виробляє підприємство, здатність виробити необхідну кількість виробів, а також усі витрати. При раціональному плануванні прибутку необхідно сформулювати цілі

та шляхи їх досягнення. У плані мають також бути вказані терміни виконання всіх дій, необхідних для його реалізації. Управління прибутком не лише життєво необхідне для керівництва короткостроковими операціями, але суттєво і для оптимізації інвестицій, ухвалення фінансових рішень, розрахованих на тривалий термін. Це допоможе правильно розподілити обмежені ресурси для забезпечення найбільшої ефективності діяльності [12, с. 455].

І бухгалтери, і економісти користуються декількома підходами до планування прибутку. До них можна віднести, наприклад, два: бюджет прибутку; аналіз безбитковості.

Залежно від наявної інформації та мети аналізу кожен з цих підходів може бути використаний окремо або в поєднанні з іншими методами.

Бюджет прибутку складається на основі формального звіту про очікувані доходи, який формується на основі найостаннішого звіту про доходи підприємства з відповідними поправками на очікувані зміни цін, витрати і можливий попит на період, для якого складається бюджет прибутку, а також ризики.

**С**хема формування бюджету може бути такою. Керівник відповідного підрозділу, служби або центру прибутку представляє проект бюджету, який надходить до заступника керівника підприємства з фінансово-економічних питань. Останній дає оцінку проекту, вносить до нього зміни, погоджує всі проекти і планує джерела фінансування. Плановий аспект бюджету прибутку дозволяє адміністраторам усіх рівнів вказати наявну потребу в робочій силі, матеріалах, устаткуванні та фінансових джерелах і здійснити на основі цих даних планування.

Бюджет прибутку використовується для координації та контролю за діяльністю підприємства, а також для планування. Бюджет прибутку повинен бути гнучким, його слід періодично коригувати.

Координаційний аспект бюджету прибутку є побічним ефектом підготовки і періодичної ревізії бюджету. Особа, яка складає бюджет прибутку для одного виду діяльності, не зможе виконати це завдання без постійних консультацій і отримання даних від керівників, які керують суміжними ділянками. Сам процес складання бюджету змушує координувати діяльність окремих служб підприємства.

На відміну від координаційного аспекту контроль не є автоматичним наслідком складання бюджету прибутку. Проте якщо бюджет використовується правильно, то він дозволяє управлінцям здійснювати систематичний контроль за результатами поточної діяльності та встановлювати їх відповідність зробленим раніше прогнозам. За наявності великих розбіжностей між очікуваними і отриманими результатами можна провести аналіз причин такої розбіжності з метою збільшення прибутку.

**А**наліз беззбитковості є методом планування прибутку. Він заснований на тому, що і дохід, і витрати є функцією обсягу виробництва, тому і прибуток є функцією обсягу виробництва. Цей метод має багато варіантів і застосувань. Проте лише небагато з них істотні. Вони висвітлені тут для того, щоб пояснити основи методу та його роль в ухваленні управлінських рішень в умовах невизначеності і ризику [12, с. 456].

На рис. 1 показано, що економічною основою аналізу беззбитковості є функції «витрати – випуск» і «дохід – випуск». На рис. 1 представлені криві загального доходу ( $TR$ ), загальних витрат ( $TC$ ) і чистого прибутку ( $NP$ ) як функції обсягу виробництва ( $Q$ ) за умови, що вся випущена продукція реалізована. Рис. 1 відображає короткострокові витрати і доходи одного підприємства за постійних умов, тобто для підприємства з незмінною технологією. Крива загального доходу, який визначається добутком ціни одиниці товару на кількість проданих товарів, увігнута вгору, що говорить про те, що підприємство може продати додаткову кількість своєї продукції, лише знизивши ціну [12, с. 456].

Надалі використано такі позначення:  $TR$  – загальний дохід (*total revenue*);  $TC$  – загальні витрати (*total cost*);  $TFC$  – загальні постійні витрати (*total fixed costs*);  $AFC$  – середні (питомі) постійні витрати (*average (unit) fixed costs*);  $TVC$  – загальні змінні витрати (*total variable costs*);  $AVC$  – середні (питомі) змінні витрати (*average (specific) variable costs*);  $TCM$  – загальний граничний вклад (*total marginal contribution*);  $ACM$  – середній (питомий) граничний вклад (*average (specific) marginal contribution*);  $P$  – ціна одиниці продукції

(*price*);  $\pi$  – прибуток (*profit*);  $Q$  – обсяг виробництва (у шт.) (*volume of production*);  $Q_B$  – беззбитковий об'єм виробництва (у шт.) (*breakdown volume of production*);  $S_B$  – беззбитковий об'єм продажів (у дол.) (*breakdown sales*);  $\%_B$  – беззбитковий обсяг виробництва у відсотках до випуску продукції в умовах повного використання виробничих потужностей.

Коротко викладемо теорію беззбитковості, відповідні алгебраїчні методи та їх графічну інтерпретацію [12, с. 458–464] для умов олійно-жирової галузі України.

Крива загальних витрат є сумою загальних постійних і змінних витрат ( $TC = TFC + TVC$ ). Загальні постійні витрати ( $TFC$ ) – це витрати, які не залежать (не є функцією) від обсягу виробленої продукції.

Загальні змінні витрати ( $TVC$ ) змінюються зі зміною обсягу продукції, що випускається, тобто вони є функцією обсягу випуску. На рис. 1 область змінних витрат лежить між кривими  $TC$  і  $TFC$  [12, с. 456].

**Р**ізниця між загальним доходом і загальними витратами складає чистий прибуток  $NP$ . Вона показана у вигляді затіненої області у верхній частині рис. 1. У нижній частині рисунка чистий прибуток показаний як окрема функція. Максимум чистого прибутку відповідає рівню виробництва  $K$  (у нижній частині рис. 1); цій точці відповідає максимум  $TR - TC$  на верхньому графіку. При даному обсязі виробництва нахил кривої загального доходу (рівний граничному доходу,  $MR$ ) дорівнює нахилу кривої загальних витрат (який дорівнює граничним витратам,  $MC$ ), тобто  $MR = MC$ . Нахил кривої  $NP$  при цьому дорівнює нулю. На графіку є дві точки беззбит-

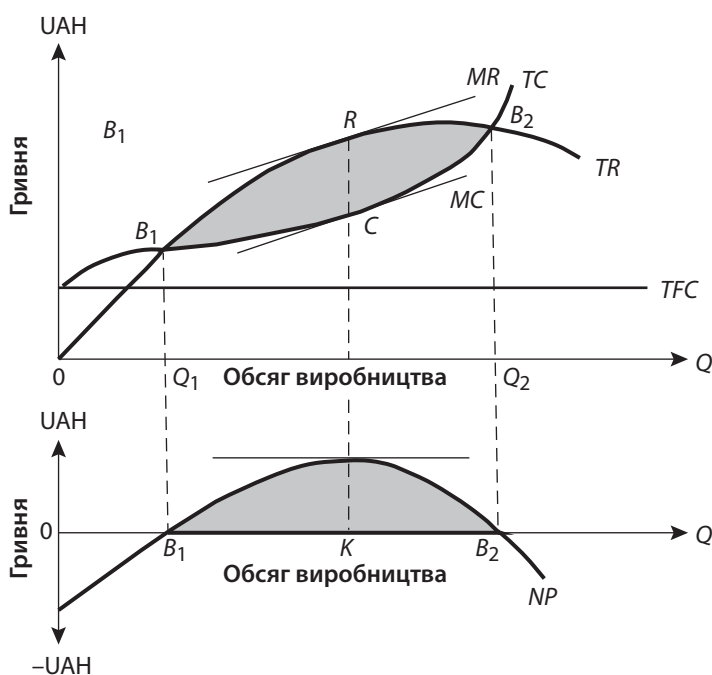


Рис. 1. Співвідношення витрат, обсягу виробництва і прибутку

Джерело: побудовано на основі [12, с. 456].

ковості –  $B_1$  і  $B_2$ , відповідні рівням виробництва  $Q_1$  і  $Q_2$ , при яких загальний дохід підприємства дорівнює її загальним витратам, а чистий прибуток дорівнює нулю.

Криволінійні залежності, представлені на рис. 1, можуть бути справедливими для широкого діапазону обсягів виробництва. У першій точці беззбитковості  $Q_1$  підприємство покриває свої витрати. Якщо випуск продукції стає більшим за  $Q_1$ , то підприємство отримує прибуток. Друга точка беззбитковості  $Q_2$  може лежати далеко за межами виробничих можливостей підприємства. У межах вузького діапазону обсягів виробництва поблизу точки  $Q_1$  можна скористатися лінійними апроксимаціями функцій  $TR$  і  $TC$ . Це дозволяє спростити аналіз і інтерпретацію результатів. Тому в методі аналізу беззбитковості й користуються лінійними функціями та лінійними картами беззбитковості.

Розглянутий лінійний підхід до аналізу беззбитковості передбачає, що:

- 1) загальні витрати і загальний дохід є лінійними функціями;
- 2) загальні постійні витрати (виробництва, що відображають масштаб) і технологія незмінні.

Іншими словами, лінійний аналіз беззбитковості передбачає наявність статичних умов і тому вико-

ристовується для короткострокових прогнозів. Цей метод проілюстрований на рис. 2. У верхній частині рис. 2 лінія  $TR$  відповідає добутку ціни одного виробу на кількість проданих виробів.

Лінія  $TC$  відповідає сумі загальних постійних і загальних змінних витрат,  $TFC + TVC$ , де загальні змінні витрати дорівнюють середнім, або питомим, змінним витратам ( $AVC$ ), помноженим на кількість випущених виробів ( $Q$ ). Область змінних витрат лежить між лініями  $TC$  і  $TFC$ . Різниця між загальним доходом і загальними витратами дорівнює прибутку (відповідна область заштрихована).

**Н**а нижньому графіку рис. 2 представлена залежність загального чистого прибутку ( $TNP$ ) від обсягу виробництва. Область зліва від точки беззбитковості ( $B$ ) відповідає збиткам. Коли обсяг виробництва стає більше, ніж у точці беззбитковості, прибуток (замальована область) зростає. Справа замальована область на обох графіках не обмежена, що вказує на таке: прибуток зростатиме із збільшенням обсягу виробництва.

Проаналізуємо категорії «Граничний внесок», або «внесений прибуток».

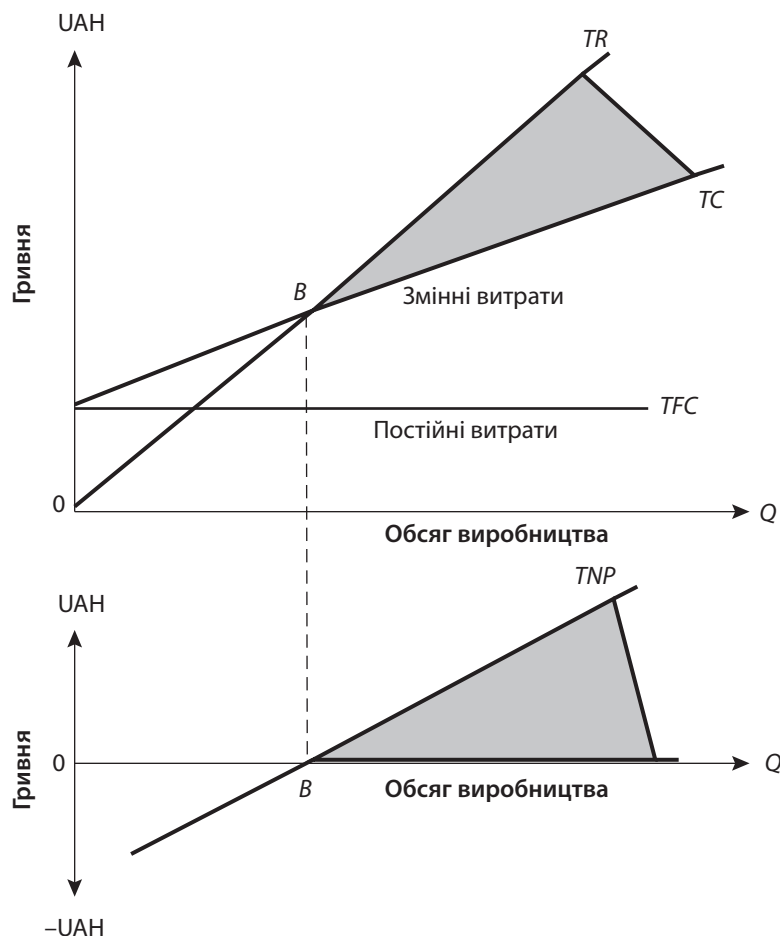


Рис. 2. Карта беззбитковості та крива чистого прибутку

Джерело: побудовано на основі [12, с. 459].

Зазвичай особи, що приймають рішення, не розглядають прибуток з економічної точки зору, тобто як різницю між загальним доходом і загальними витратами. У процесі ухвалення короткострочкових рішень, коли частина капіталу підприємства вже внесена і тому нерухома, вони використовують зручнішу концепцію прибутку, який відомий як граничний внесок, або внесений прибуток (визначається як різниця між доходом і змінними витратами). Так, якщо вироби продаються за ціною 1 грн за одиницю і середні змінні витрати на одиницю продукції складають 30 копійок, то при продажі одиниці продукції повертаються 30 копійок і виходить додатково 70 копійок. Ці 70 копійок надають середній, або питомий, внесок у формування постійних витрат і прибутку. Тому цю суму називають середнім внесеним прибутком ( $ACP$ ), або, що правильніше, середнім граничним внеском ( $ACM$ ) [4, с. 458]. Сума граничних внесків усіх проданих виробів складає загальний внесений прибуток ( $TCP$ ) або загальний граничний внесок ( $TCM$ ). Відповідне співвідношення виглядає так:

$$ACM = P - AVC. \quad (1)$$

Іншими словами, середній граничний внесок дорівнює ціні, по якій продається продукція, мінус змінні витрати, що доводяться на одиницю продукції. Отже,

$$TCM = Q \times (ACM) = TR - TVC = TFC + \pi. \quad (2)$$

Тобто загальний граничний внесок дорівнює середньому, або питомому, граничному внеску, помноженому на кількість проданих виробів, що, своєю чергою, дорівнює загальному доходу мінус загальні змінні витрати та дорівнює сумі загальних постійних витрат плюс прибуток.

На *рис. 3* проілюстровано концепцію граничного внеску та його зв'язок із загальним доходом і складовими витрат.

Згідно з визначенням у точці беззбитковості ( $B$ )  $TR = TC$  і  $TNP = 0$ .

Отже, в точці беззбитковості  $TCM = TFC$ .

Бачимо також, що

$$TR = TCM + TVC = TFC + TVC + TNP. \quad (3)$$

Розглянемо алгебраїчні методи аналізу беззбитковості за умов повної невизначеності.

Припущення про те, що функції доходу і витрат лінійні, дозволяє розробити прості алгебраїчні процедури для вирішення проблем аналізу беззбитковості. Обчислити положення точки беззбитковості можна трьома способами: А) за кількістю виробів, що випускаються ( $u$  шт.); В) у відсотках від обсягу виробництва в умовах повного використання виробничих потужностей; С) за обсягом продажів ( $u$  грн).

Для виконання розрахунків кожним з цих способів потрібен свій вираз для граничного внеску.

А) *Обсяг виробництва, відповідний точці беззбитковості.*

Для того, щоб отримати вираз для точки беззбитковості в кількісному вимірі, відмітимо, що за визначенням точка беззбитковості є така точка, в якій  $TR = TC$  і  $\pi = 0$ . З урахуванням цього отримуємо:

$$P \times Q_B = TFC + TVC = TFC + AVC \times Q_B;$$

$$P \times Q_B - AVC \times Q_B = TFC;$$

$$Q_B (P - AVC) = TFC.$$

Отже, кількість виробів, що випускаються та відповідають точці беззбитковості, дорівнює

$$Q_B = TFC / (P - AVC) = TFC / ACM. \quad (4)$$

Таким чином, обсяг виробництва, відповідний точці беззбитковості, дорівнює загальним постійним витратам, що діляться на середній (питомий) граничний внесок, який, своєю чергою, дорівнює різниці між ціною і середніми змінними витратами. Оскільки для цього обсягу виробництва і продажів  $\pi = 0$ ,  $ACM$  також дорівнює середнім постійним витратам,  $AVC$  [12, с. 461].

В) *Розрахунок точки беззбитковості у відсотках від обсягу виробництва в умовах повного використання виробничих потужностей.*

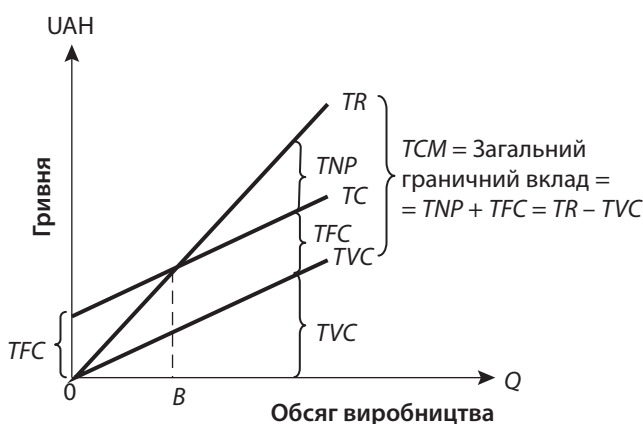


Рис. 3. Граничний внесок

Джерело: побудовано на основі [12, с. 460].

У зазначеному випадку слід розділити кількість виробів, що випускаються ( $Q_B$ ), яка відповідає точці беззбитковості, на потужність підприємства ( $Q_{\max}$ ). Для того, щоб отримати значення у відсотках, вирахований десятковий дріб помножимо на 100:

$$\%_B = 100 \times Q_B / Q_{\max} = 100 \times TFC / (P - AVC) / Q_{\max}. \quad (5)$$

С) *Обсяг продажів у гривнях, що відповідає точці беззбитковості.*

При розрахунку обсягу продажів у гривнях, що відповідає точці беззбитковості, граничний вклад виражається в частках ціни або доходу, який вкладається у відшкодування постійних витрат:

$$S_B = TFC / (1 - (AVC / P)) \quad (6)$$

або

$$S_B = TFC / (1 - (TVC / TR)). \quad (7)$$

У формулі (6) поділ середніх (питомих) змінних витрат на запропоновану ціну дає частку ціни, яка потрібна на покриття змінних витрат. Віднімаючи це значення від 1, отримуємо частку ціни, яка потрібна на покриття постійних витрат.

Коли ця десяткова частка ділиться на загальні постійні витрати, отримується сума виручених від реалізації грошей, яка необхідна для забезпечення беззбитковості.

Формула (7) дає той самий результат, тому що  $1 - (AVC / P) = 1 - (TVC / TR)$ . Таким чином, для розрахунку обсягу продажів, відповідного точці беззбитковості можна користуватися як формулою (6), так і формулою (7).

**Н**а основі викладених вище міркувань про формування бюджету визначимо обсяги виробництва та продажів, необхідні для здобуття запланованого прибутку. Запланований прибуток розглядається як додаткова складова постійних витрат. Позначивши запланований прибуток як  $\pi$ , отримаємо такі вирази для основних формул:

$$Q_B = (TFC + \pi) / (P - AVC) = (TFC + \pi) / ACM. \quad (8)$$

Якщо задати точку беззбитковості у відсотках від продуктивності підприємства, то

$$\begin{aligned} \%_B &= 100 \times (TFC + \pi) / (P - AVC) / Q_{\max} = \\ &= 100 \times (TFC + \pi) / ACM / Q_{\max}. \end{aligned} \quad (9)$$

Якщо потрібно визначити необхідний для забезпечення беззбитковості обсяг продажів у гривнях, то

$$S_B = (TFC + \pi) / (1 - AVC / P) = (TFC + \pi) / (1 - TVC / TR). \quad (10)$$

Врахуємо необхідність сплати прибуткових податків.

Якщо  $r$  – податкова ставка у вигляді десяткового дробу, то прибуток після сплати податків ( $PAT$ ), пов'язаний з прибутком до сплати податків ( $PBT$ ), є таким співвідношенням:

$$PAT = PBT - r \times PBT$$

або

$$PAT = (1 - r) \times PBT. \quad (11)$$

Отже,

$$PBT = PAT / (1 - r). \quad (12)$$

Аналогічно, якщо керівництво планує операцію, яка передбачає нові фіксовані фінансові зобов'язання (наприклад, випуск нових облігацій, за якими підприємству в майбутньому доведеться виплачувати відсотки), то ці добавки до постійних витрат можуть бути включені в чисельник наведеної вище формули, так що можна буде розрахувати додатковий обсяг продажів, необхідний для покриття цих додаткових витрат.

**Р**озглянемо ситуацію з виникненням невизначеності та ризику в маржинальному аналізі природним чином [9; 10].

На рис. 4 представлена зона невизначеності (чотирикутник  $ACDE$ ). Вона виникає тоді, коли ціни не є постійними на аналізованому інтервалі часу та, відповідно, не є постійними загальні витрати. Наочним прикладом служить щомісячна зміна цін на соняшникову олію [7, с. 70]. Формально ці припущення реалізуємо у вигляді двох систем нерівностей:

$$\begin{aligned} P_H < P < P_B, \\ \alpha_H < \alpha < \alpha_B, \end{aligned}$$

де  $P_H, P_B$  – відповідно нижня і верхня межі цін;  $\alpha_H, \alpha_B$  – відповідно нижнє і верхнє значення коефіцієнтів загальних витрат.

Замальована область, що знаходиться лівіше і нижче точки  $A$  графіка (див. рис. 4) – це область абсолютної збитковості. Для неї виконана подвійна нерівність

$$0 < Q < Q_A \text{ (Зона абсолютного збитку)}. \quad (13)$$

Замальована область, що знаходиться правіше і вище точки  $D$  графіка (див. рис. 4) – це область абсолютної беззбитковості. Для неї виконана нерівність

$$Q_D < Q \text{ (Зона абсолютної беззбитковості)}. \quad (14)$$

Між зоною абсолютного збитку та зоною абсолютної беззбитковості знаходиться зона невизначеності беззбитковості (зона ризику). Для неї виконана подвійна нерівність

$$Q_A < Q < Q_D \text{ (Зона ризику)}. \quad (15)$$

У ній події, пов'язані з виготовленням продукції в розмірі  $Q$ , відбуваються з деяким ризиком.

В умовах стохастичної невизначеності класичного типу [13], тобто коли відомі закони розподілу ймовірностей збитку від очікуваної негативної події, при наявності накопичених статистичних даних у достатньому обсязі, для оцінювання рівня ризику можливе використання геометричної ймовірності та її емпіричних оцінок.

Теоретична оцінка ризику ( $Risk^T$ ) виготовлення продукції  $Q$  в межах (15) може бути вирахована як відношення площини чотирикутника  $ACDE$  ( $S_{ACDE}$ ) до площини чотирикутника  $AA_1DD_1$  ( $S_{AA_1DD_1}$ ):

$$Risk_T = S_{ACDE} / S_{AA_1DD_1}. \quad (16)$$

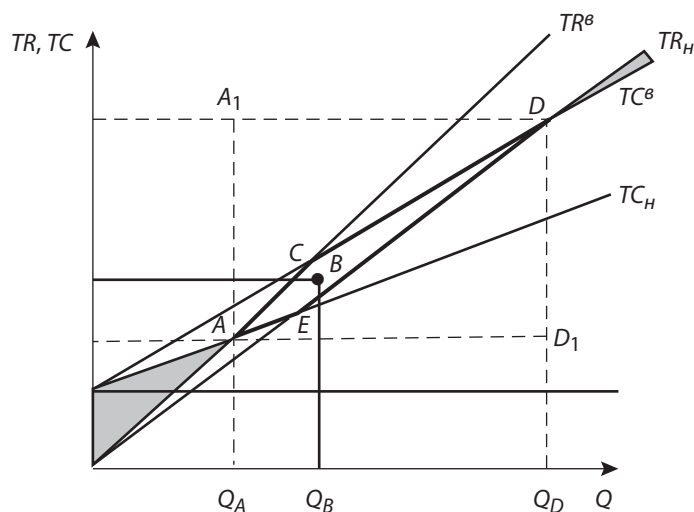


Рис. 4. Зона ризику:

**B** – точка безбитковості за умов відсутності невизначеності; **ACDE** – чотирикутник невизначеності безбитковості

Джерело: авторська розробка.

Емпірична оцінка ризику ( $Risk^{EMT}$ ) може бути оцінена як хмара (кількість) точок, що потрапили до чотирикутника  $ACDE$ , поділена на кількість точок, що потрапили до чотирикутника  $AA_1DD_1$ . Наприклад, у нашому випадку з одинадцятьма підприємствами олійно-жирової галузі

$$Risk^{EMT} = 2/9.$$

Інакше кажучи, ризикованість діяльності одинадцяти підприємств олійно-жирової галузі в розмірі 22,2% ( $2/9 \times 100$ ) зумовлена безбитковою діяльністю ПрАТ «Ніжинський ЖК» і ПрАТ «Вовчанський ОЕЗ». Інші дев'ять підприємств знаходяться в межах чотирикутника невизначеності безбитковості  $ACDE$ .

Наприклад, така ситуація характерна для ПАТ з П «ДООЕЗ» (табл. 1).

У табл. 1 наведено розрахунки двох точок безбитковості діяльності ПАТ з П «ДООЕЗ» з урахуванням фактора невизначеності за 2015–2016 рр. Бачимо більш ніж подвійний «сплеск» рівня безбитковості

до 212% ( $19\,660 / 9\,276 \times 100$ ). Він зумовлений зростанням постійних витрат на 116% ( $78\,787 / 68\,212 \times 100$ ), зростанням середніх змінних витрат на 114% ( $3,25 / 2,85 \times 100$ ), зниженням ціни за тону соняшникової олії на 29% ( $100 - 7,26 / 10,21 \times 100$ ). Невизначеність ситуації пов'язана зі зростанням чистого доходу підприємства в 1,4 разу ( $528\,187 / 377\,736$ ), що суперечать поведінці інших показників.

## ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз публікацій наукових досліджень авторів та маржинальний аналіз підприємств олійно-жирової галузі в умовах невизначеності та ризику.

2. Викладено теорію безбитковості, відповідні алгебраїчні методи та їх графічну інтерпретацію для умов олійно-жирової галузі України.

3. Досліджено ситуацію з виникненням невизначеності та ризику в маржинальному аналізі. Виконано емпіричну оцінку ризику для 11 підприємств олійно-жирової галузі та розрахунок точок безбит-

Таблиця 1

Розрахунок точок безбитковості діяльності ПАТ з П «ДООЕЗ» з урахуванням фактора невизначеності за 2015–2016 рр.

Показник	2015 р.	2016 р.
Чистий дохід (Ф. 2. р. 2000) ( $TR$ ), тис. грн	377 736	528 187
Постійні (фіксовані) витрати ( $FC$ ) (Ф. 2, р. 2130) + (Ф. 2, р. 2150), тис. грн	68 212	78 787
Змінні витрати ( $VC$ ) (Ф. 2, р. 2050), тис. грн	256 735	390 193
Середні змінні витрати ( $AVC$ ), тис. грн	2,85	3,25
Ціна за одиницю ( $p$ ), тис. грн	10,21	7,26
Обсяг реалізації (одиниць) ( $Q$ ), тонн	90 000	120 000
Точка безбитковості ( $Q^b$ ) $Q^b = FC / (p - AVC)$ , тонн	9 276	19 660

Джерело: авторські розрахунки.



ковості діяльності ПАТ з П «ДООЗ» з урахуванням фактора невизначеності за 2015–2016 рр. ■

## ЛІТЕРАТУРА

**1. Воронецька І. С., Рибаченко О. М., Корнійчук О. О.** Застосування маржинального аналізу для оцінки ефективності використання кормів у молочному скотарстві. *Агросвіт*. 2013. № 6. С. 39–45.

**2. Вітлінський В. В., Великоіваненко П. І.** Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 480 с.

**3. Гоменюк М. О.** Удосконалення процесу прийняття управлінських рішень на сільськогосподарських підприємствах з використанням маржинального аналізу. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2014. № 4. С. 100–109.

**4. Друри К.** Управленческий и производственный учет : учебный комплекс для студентов вузов / пер. с англ. В. И. Егорова. 6-е изд. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 1423 с.

**5. Миронова Ю. Ю.** Маржинальний підхід до аналізу витрат виробництва машинобудівних підприємств. *Економіка і регіон*. 2016. № 3. С. 132–140.

**6. Михальська О. Л.** Практика використання методів маржинального аналізу на олійно-жирових підприємствах. *Молодий вчений*. 2014. № 8. С. 6–9.

**7. Олійно-жирова галузь України.** Інформаційно-аналітичний бюлетень олійно-жирової галузі України та Російської Федерації. 2011. № 4. 126 с.

**8. Орлов О. О., Рясних Є. Г., Гордєєва Т. А.** Застосування маржинального аналізу та аналізу чутливості під час формування виробничої програми машинобудівного підприємства. *Економіка промисловості*. 2012. № 1-2. С. 252–258.

**9. Посохов І. М.** Теоретичні та практичні аспекти управління ризиками корпорацій : монографія. Харків : ПВПП «СЛОВО», 2014. 500 с.

**10. Посохов І. М.** Використання системи показників У. Бівера для оцінки ризику банкрутства корпорацій. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2013. № 3. С. 65–72.

**11. Савицкая Г. В.** Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебник. М. : ИНФРА-М, 2017. 608 с.

**12. Сіо К. К.** Управленческая экономика. М. : ИНФРА-М, 2000. 671 с.

**13. Сошникова Л. А., Тамашевич В. Н., Уебе Г., Шефер М.** Многомерный статистический анализ в экономике. М. : ЮНИТИ, 1999. 598 с.

## REFERENCES

Druri, K. *Upravlencheskiy i proizvodstvennyy uchet* [Management and production accounting]. Moscow: YUNITI-DANA, 2012.

Homeniuk, M. O. "Udoskonalennia protsesu pryiniattia upravlinskykh rishen na silskohospodarskykh pidpriemstvakh z vykorystanniam marzhynalnoho analizu" [Improvement of management decision making process at agricultural enterprises using margin analysis]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu im. V. V. Dokuchaieva. Seriya «Ekonomiczni nauky»*, no. 4 (2014): 100-109.

Mykhalska, O. L. "Praktyka vykorystannia metodiv marzhynalnoho analizu na oliino-zhyrovkykh pidpriemstvakh"

[Practice of using marginal analysis methods at oil and fat enterprises]. *Molodyi vchenyi*, no. 8 (2014): 6-9.

Myronova, Yu. Yu. "Marzhynalnyy pidkhyd do analizu vytrat vyrobnytstva mashynobudivnykh pidpriemstv" [Marginal approach to the analysis of production costs of machine-building enterprises]. *Ekonomika i rehion*, no. 3 (2016): 132-140.

"Oliino-zhyrova haluz Ukrainy" [Oil and fat industry of Ukraine]. *Informatsiino-analitychnyi biuletyn oliino-zhyrovoi haluzi Ukrainy ta Rosiiskoi Federatsii*, no. 4 (2011): 126-.

Orlov, O. O., Riasnykh, Ye. H., and Hordieieva, T. A. "Zastosuvannia marzhynalnoho analizu ta analizu chutlyvosti pid chas formuvannia vyrobnychoi prohramy mashynobudivnoho pidpriemstva" [Application of margin analysis and sensitivity analysis during the formation of a production program of a machine-building enterprise]. *Ekonomika promyslovosti*, no. 1-2 (2012): 252-258.

Posokhov, I. M. "Vykorystannia systemy pokaznykiv U. Bivera dlia otsinky ryzyku bankrutstva korporatsii" [Using W. Beaver's metrics to assess the risk of bankruptcy of corporations]. *Visnyk Sumskoho derzhavnogo universytetu. Seriya «Ekonomika»*, no. 3 (2013): 65-72.

Posokhov, I. M. *Teoretychni ta praktychni aspekty upravlinnia ryzykamy korporatsii* [Theoretical and practical aspects of corporate risk management]. Kharkiv: PVPP «SLOVO», 2014.

Savitskaya, G. V. *Kompleksnyy analiz khozyaystvennoy deyatelnosti predpriyatiya* [Comprehensive analysis of the economic activity of the enterprise]. Moscow: INFRA-M, 2017.

Sio, K. K. *Upravlencheskaya ekonomika* [Management Economics]. Moscow: INFRA-M, 2000.

Soshnikova, L. A. et al. *Mnogomernyy statisticheskiy analiz v ekonomike* [Multivariate statistical analysis in economics]. Moscow: YUNITI, 1999.

Vitlinskyi, V. V., and Velykoivanenko, P. I. *Ryzykologhiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi* [Risk in economics and entrepreneurship]. Kyiv: KNEU, 2004.

Voronetska, I. S., Rybachenko, O. M., and Korniiichuk, O. O. "Zastosuvannia marzhynalnoho analizu dlia otsinky efektyvnosti vykorystannia kormiv u molochnomu skotarstvi" [Use of margin analysis to assess the effectiveness of feed use in dairy cattle breeding]. *Ahrosvit*, no. 6 (2013): 39-45.