

## МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ

**В. М. БІЛЯВСЬКИЙ**, кандидат економічних наук  
(Національний авіаційний університет НАУ)

**Анотація.** Підвищення ефективності виробництва продукції, необхідної споживачеві, є одним із головних завдань розвитку економіки України. Тому все більшого значення набуває операційний менеджмент, який забезпечує результативність основної повсякденної діяльності підприємств. Мета статті – обґрунтування теоретико-методологічних засад управління операційною системою підприємства та визначення напрямів її удосконалення. На підставі проведеного аналізу обґрунтовано теоретико-методологічний інструментарій щодо оцінювання операційної системи підприємства, яка дозволяє підвищити ефективність операційної діяльності. Оскільки від управління операційною системою значною мірою залежить рівномірний і ритмічний випуск готової продукції, та її якість, а отже, – задоволення потреб споживачів, збільшення рівня прибутку та рентабельності. Досліджено методичний інструментарій для процесу моделювання операційної системи підприємств. Обґрунтовано, що комбінація вищезазначеного інструментарію є запорукою здійснення багатосторонньої зваженої оцінки ефективності функціонування системи операційного менеджменту.

**Ключові слова:** математичне моделювання, операційна система, методи лінійного програмування, прибуток покриття.

У сучасних умовах моделювання операційної системи підприємств розвивається паралельно з інноваціями серед математичних і економічних наук, і при цьому охоплює різні стадії життєвого циклу підприємств – від створення до ліквідації чи реорганізації.

Аналіз інформаційних джерел свідчить про те, що дослідження, які здійснювалися, дуже різнобічні. Так, М. Ханна та В. Ньюман вивчали комплексний підхід до операційного менеджменту щодо доданої цінності для клієнтів [1], тоді як О. Трут проаналізувала теоретико-методологічні аспекти створення вартості в ланцюжку харчування [2]. Вдалою є робота В. Чейза, Ф. Джекобса, Н. Дж. Аквіліано [3], у якій вони дослідили й детально описали шляхи досягнення конкурентних переваг. Але питанням моделювання операційної системи підприємств і забезпечення її ефективної діяльності поки що приділено недостатньо уваги. Тому завдання статті – дослідити методичний інструментарій щодо процесу моделювання операційної системи підприємств, а також обґрунтувати комбінацію вищезазна-

ченого інструментарію, який є запорукою здійснення багатосторонньої зваженої оцінки ефективності функціонування системи операційного менеджменту.

На практиці дослідження економічних процесів поширення набуло дослідження економічних операцій із використанням математичних методів, підґрунтям якого є певний метод дослідження економічних процесів і явищ шляхом побудови та аналізу моделей, які задано рекурентним методом.

В економічній літературі ґрунтовно розглянуто питання про моделі та їх структурні елементи. Найбільш вдалими є тлумачення поняття економіко-математична модель М. Ханна та В. Ньюман як «абстрактне відображення процесів діяльності досліджуваної економічної системи, що виражене в математичній формі» [4, с. 341].

Вимоги, які мають задовольняти ці моделі, можна сформулювати так: математичну модель слід будувати за критеріями економетрії і відображати основні закономірності процесів, які досліджуються. Зміст моделі повинен належ-

ним чином відображати структуру процесу, що підлягає деталізації. Символи та позначення, що використовуються в економіко-математичних моделях, повинні мати чітку інтерпретацію у дефініціях змодельованих об'єктів і економічних процесах. Умови постановки економічних завдань повинні забезпечити виконання вимог, придатних для їх моделювання математичного апарату, тобто конкретність постановки математичних завдань у формалізованій символічній формі. В модель повинні входити вимірювані або ті, що придатні для вимірювання величини. Економічна модель повинна бути формалізована та спрямована на використання сучасних ІТ-технологій.

Лаконічним і влучним є твердження О. Артюх [7], що модель може описувати стан системи лише в певний фіксований момент часу (статистична модель). Для відображення таких процесів використовують модель матричної алгебри. Якщо модель характеризує поведінку та функціонування моделі у часі (динамічна модель), то співвідношення цих моделей виражається у вигляді функції (в часі). Для опису таких процесів також часто використовуються диференціальні рівняння. Якщо в системі велике значення відіграють випадкові чинники, то для відображення цих процесів використовують апарат теорії імовірностей і математичної статистики.

У процесі прийняття управлінських рішень на базі економіко-математичних моделей проводять імітаційні експерименти. На моделі, а не на самому об'єкті аналізується ситуація і визначається, як буде змінюватися стан економічної системи при зміні операційної політики підприємства. Її зміна в моделі буде виражена у зміні певних значень будь-яких параметрів моделі або величин екзогенних змінних.

В економічній літературі [7–9] математичні моделі економічних процесів можна класифікувати за різними параметрами:

- за видами функціональної залежності: лінійні та нелінійні;
- за одиницями вимірювання показників у моделі: натуральні, вартісні, умовні та середні;
- з обліку фактора часу: статистичні, динамічні, короткострокові та довгострокові;

- за аспектами розгляду суспільних процесів: економічні, організаційно-управлінські та багатоаспектні;

- за рівнем розгляду: підприємство, галузь, народне господарство та інтеграційне об'єднання світової економіки.

Математичні моделі в бухгалтерському обліку можуть бути представлені у вигляді опису математичними засобами процесу формування облікових показників, наприклад, витрат обігу. До математичних моделей зараховують економіко-математичні (традиційно подаються функціоналом з набором певних обмежень), які встановлюють межі виміру окремих елементів системи обліку.

На думку ряду авторів [8, 10], моделювання операційної системи за допомогою математичних формул є значно складнішим, ніж звичайним багатокроковим алгоритмом, хоча і характеризується значно вищою мірою формалізації та узагальнення властивостей об'єктів операційного управління.

Сукупність спеціальних математичних і статистичних прийомів виконання завдань, які виникають при плануванні господарської діяльності та прийнятті різних управлінських рішень, в економічній літературі [4, 6, 7 та ін.] називають кількісними моделями. Їх успішно використовують в операційному аудиті. Існують різні методики, але найбільшого поширення у країнах з розвинутою ринковою економікою (ЄС, США, Канада, Японія тощо) набула практика застосування статистичного аналізу, лінійного програмування та методу розрахунку альтернативних витрат, кривої зростання ефективності функціонування операційної системи, планування витрат і товарно-матеріальних запасів, методу оцінки та перегляду планів.

При побудові таких моделей суб'єкти господарювання слід розглядати як систему взаємопов'язаних бізнес-процесів, що спрямовані на досягнення поставлених цілей. Організація бізнесу на принципово новій основі дає можливість виконати ряд найважливіших завдань для підприємства, зокрема скорочення витрат на базі оптимальної організації роботи з управління асортиментом і ціноутворенням товарів на основі повної, а також точної і своє-

часної інформації в єдиній інформаційній системі підприємства. Найбільш важливі та принципові рішення в управлінні підприємством приймаються на рівні топ-менеджменту, де бізнес-процес слід розглядати як комплексну систему щодо фінансування, закупівель і збуту. Цей рівень управління відомий як стратегічний, і для нього характерне транспарентне планування матеріальних і фінансових ресурсів із метою уникнення подвійного обліку.

В економіці набули поширення методи лінійного програмування для мінімізації витрат і максимізації прибутку підприємства. Основна проблема – розподіл обмежених ресурсів для досягнення поставленої мети вирішується за допомогою цих методів. Передбачається використання методу лінійного програмування під час розробки бюджету продаж підприємств для визначення максимально можливої точки реалізації під впливом різних граничних чинників (попит, площа торгових приміщень тощо).

За допомогою цього методу можна визначити, в якому напрямі слід підприємству зосереджувати зусилля, аби забезпечити найбільш ефективний платоспроможний клієнтський сегмент у задоволенні ринкового попиту. Який показує, як коригувати операції зі збуту та планування, контролю та вдосконалення методів. Застосування методів лінійного програмування дозволяє визначити доцільність займатися цим видом діяльності (у торгівлі – визначити розмір прибутку від реалізації різних продуктів харчування: бакалії та кондитерських виробів).

Лінійне програмування є одним із методів отримання інформації для різних програм з оптимізації роботи підприємства. Крім того, додаткова інформація, одержання в процесі розв'язання проблем симплексним методом, дає можливість керівництву оцінити прибутковість заходів зі збуту та збільшення обсягів реалізації в цих умовах.

За допомогою математичних методів лінійного програмування можна виконати завдання з оптимізації, яке може бути визначене за формулою (1):

$$F = f(x) \rightarrow \max, g(x) \leq G. \quad (1)$$

Ця оптимізаційна схема означає, що кожна економічна підсистема розвивається за таким принципом: очікуваний її стан  $x$  досягається на основі максимізації цільової функції  $F$  при певній системі обмежень  $G$ .

Сформулюємо модель, враховуючи умову, що підприємство реалізує не самі товари, а здійснює їх пакування. За відповідною оптимізаційною моделлю постановка завдань зі співвідношення «витрати – результат» за асортиментом товарів здійснюється з урахуванням того, що відомі витрати кожного виду товару на одиницю кожного виробу, відомі також очікувана величина прибутку від одного реалізованого виробу та попит ринку на ці вироби. Потрібно визначити, яку кількість виробів кожного виду повинне зібрати (упакувати) та реалізувати підприємство, щоб отримати максимальний прибуток від реалізації.

Економіко-математична модель цього завдання лінійного програмування набуде максимального значення цільової функції (отримання максимального прибутку) і може бути визначена за формулою (2):

$$F = \sum P_j x_j \rightarrow \max \nabla, \quad (2)$$

• у разі обмеження ресурсів, визначається за формулою (3):

$$\sum a_{ij} x_{ij} \leq Y_j (i = 1, m); \quad (3)$$

• за попитом: визначається за формулою (4):

$$\sum a_{ij} x_{ij} \leq X_j (i = 1, m). \quad (4)$$

Кількість виготовлених виробів не може бути негативною і може бути визначена за формулою (5):

$$X_j \geq 0 (j = 1, n), \quad (5)$$

де  $X$  – обсяг збірки (упаковки)  $j$ -го виду продуктів, шт.;

$P_j$  – прибуток від одиниці  $j$ -го виробу;

$Y_j$  – обсяг  $j$ -го виду ресурсу (запасів);

$X_j$  – попит ринку на  $j$ -й вид товарів (верхня межа упаковки), шт.

Щоб виконати завдання методом лінійного програмування, задаються певні обмеження у вигляді нерівностей, які повинні бути перетворені в рівняння. У розглянутому прикладі нерівність має вигляд  $g(x) \leq G$ , а це означає, що перетворення нерівності в рівнянні здійснюється шляхом додавання до лівої частини обмеження додаткової невід'ємної змінної величини:

- за ресурсами, може бути визначена за формулою (6):

$$\sum a_{ij} + S_i \leq Y_j (i = 1, m); \quad (6)$$

- за попитом, може бути визначена за формулою (7):

$$\sum x_j + S_j \leq Y_j + S_j (i = 1, n), \quad (7)$$

де  $S_i$  – додаткова невід'ємна змінна за ресурсами;

$S_j$  – додаткова невід'ємна змінна за попитом на товари.

Економічний зміст додаткових змінних полягає в тому, що вони характеризують величину невикористаного ресурсу та незадоволеного попиту. Ця система має недоліки, оскільки постійні витрати також стосується і товару. Однак постійні витрати існують незалежно від обсягів партії. Вони незмінні і зменшують суму прибутку. Найбільшої результативності можна досягти лише в разі, якщо досягається максимальна сума бруто-прибутку, тоді цільову функцію можна записати за допомогою показників суми покриття на одиницю продукції, інформацію про яку дає система «директ-кост» [104]. Тому за критерій оптимізації пропонуємо обрати прибуток покриття, тоді цільова функція за тих самих обмежень буде трансформована як: максимальне значення цільової функції – максимальний прибуток покриття, що може бути визначений за формулою (8):

$$F = \sum M_j x_j \quad \max, \rightarrow \quad (8)$$

де  $M_j$  – ставка прибутку покриття на одиницю  $j$ -го виробу, грн.

Застосувати цю методику може, скориставшись спеціальним пакетом прикладних програм лінійного програмування «ПЛП 88» [9].

Модель лінійного програмування для визначення можливих обсягів збуту формується в три етапи.

На першому етапі визначаються цілі. Цільова функція виражає певну мету, яка повинна бути максимізована у короткостроковій перспективі за технологією «платіжного календаря» (наприклад, операційний прибуток) або мінімізована (наприклад, операційні витрати).

На другому етапі визначаються основні взаємозв'язки, які включають граничні витрати, що виражені у вигляді лінійних функцій.

На третьому етапі визначається оптимальне рішення. Якщо в цільовій функції лише дві змінні та кількість обмежень є невеликою, для оптимального рішення можна використовувати графічний метод і метод проб і помилок. У разі виникнення певних ускладнень в операційній діяльності суб'єкта господарювання необхідно використовувати спеціальні пакети програмного забезпечення. Розглянемо формування такої моделі на прикладі ТОВ «Золота осінь», що реалізує товари «А» (м'ясо та птиця, риба, морепродукти, гастрономія), «В» (хліб і хлібобулочні вироби, молочні товари, бакалія, кондитерські вироби) та «С» (алкогольні та безалкогольні напої, тютюнові вироби, галантерея). Аналіз проводиться за даними І кварталу 2014 р. (табл. 1).

Головною метою є встановлення структури, яка максимізує прибуток покриття. Лінійна функція, яка виражає цю мету, така: сумарна прибуток покриття = 80000 (ТА) + 40000 (ТВ) + 66000 (ТС).

Взаємозв'язок може бути описаний такими нерівностями:

- обмеження щодо попиту:

$$TA \leq 1000; TB \leq 700; TC \leq 1100;$$

- обмеження за обсягом продажу (підприємство не може продати понад 2400 шт. одиниць товару):

$$TA + TB + TC \leq 2400.$$

Таблиця 1

## Порівняльний аналіз прибутку покриття

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Товарні позиції		
			товар А (Т А)	товар В (Т В)	товар С (Т С)
1	Дохід від реалізації	грн	320000	80000	140000
2	Змінні витрати	грн	240000	40000	74000
3	Прибуток покриття	грн	80000	40000	66000
4	Максимально можлива кількість одиниць продажу	шт.	1000	700	1100

Оскільки головною метою діяльності будь-якого суб'єкта господарювання є отримання прибутку, то всі товарні позиції  $\geq 0$ .

Дані табл. 1 свідчить про те, що товарні позиції групи «А» є більш прибутковими, оскільки дають на 14000 грн більше прибутку покриття, ніж товари групи «С». Товари групи «А» приносять прибуток покриття у розмірі 320000 грн, товарні позиції групи «В» 80000 грн, а «С» 140000 грн. На перший погляд, може здатися дивним, що товарні позиції з меншим прибутком покриття є найбільш вигідними для продажу. Але цей парадокс легко пояснюється: за наявності обмеженого ресурсу коректним рішенням для ранжирування прибутковості товарних груп є не прибуток покриття, а той прибуток, який може отримати підприємство від продажу цих товарів за день, годину або місяць.

Отже, коли діють рекомендовані обмеження за кількістю потенційного попиту, доцільно максимізувати прибуток, сконцентрувавшись на товарах, що приносять найбільший прибуток покриття. У нашому випадку – це товарні групи «В» і «С».

Для знаходження оптимального рішення використовуємо метод спроб і помилок. Уявімо рішення двох нерівностей, як певну систему рівнянь, що може бути визначена за формулами (9) і (10):

$$T_A + T_B + T_C = 2400, \quad (9)$$

$$T_B + T_C = 1800. \quad (10)$$

Віднявши рівняння (10) від рівняння (9), отримаємо такий результат:  $T_A = 600$ .

Знаючи значення  $T_A$ ,  $T_B$  і  $T_C$ , можемо розрахувати сумарний прибуток покриття:

$$\begin{aligned} \text{СПП} &= 600 \cdot 750 + 700 \cdot 350 + 1100 \cdot 581 = \\ &= 450000 + 245000 + 639100 = 1334100. \end{aligned}$$

Графічний метод дозволяє визначити оптимальне рішення, яке має перебувати в одній із наріжних точок сфери прийняття можливих рішень. У реальній практиці діяльності підприємств склад чинників, що лімітують обсяг реалізованих товарів, не обмежений жодним із них. У цій ситуації можемо розмістити у ранговій послідовності прибутковість різних продуктів.

Одним із об'єктів операційної системи є витрати обігу. Склад витрат обігу є різноманітним – це і витрати, що пов'язані з купівлею, транспортуванням, зберіганням, упаковкою, реалізацією товарів, а також управлінням і обслуговуванням процесу товарообороту.

Аналіз організації операційного аудиту на підприємстві свідчить, що аудит витрат здійснюється на основі фактично спожитих обсягів ресурсів. Необхідна для цього інформація оформлюється в рамках фінансового аудиту. Наявність такої інформації лише про фактичні витрати не дозволяє приймати економічно обгрунтовані управлінські рішення. Ефективно управляти витратами неможливо без упровадження системи операційного аудиту. В рамках такої системи можливе застосування економіко-математичного моделювання в галузі управління витратами, різних прикладних кількісних методик. Для їх використання необхідне застосування сучасних програмних інструментів, а для їх розробки слід використовувати математичний апарат, що дозволяє здійснити вибір найбільш ефективного варіанта, при якому був би досягнутий найкращий

результат (наприклад, варіант розподілу товару між різними складами тощо). До складу таких методів можна включити методи лінійного програмування.

Останнім часом лінійне програмування набуло великого поширення, оскільки в діяльності підприємства зустрічаються завдання (мінімізація транспортних витрат), які можна виконувати вручну. Це матричні моделі, що будуються за шаховою схемою і дозволяють у найбільш компактній формі уявити взаємозв'язок витрат обігу та результатів діяльності підприємства. Зручність розрахунків і чіткість економічної інтерпретації – це головні особливості матричних моделей. Які також важливі при створенні систем комп'ютерної обробки даних і мінімізації витрат. Їх значимість для операційного аудиту полягає в тому, що вони дозволяють отримати велику сукупність витрат і вибрати з їх числа мінімальні. Розглянемо завдання з мінімізації транспортних витрат на доставку вантажу споживачам. На трьох складах  $A_1, A_2, A_3$  зосереджено відповідно  $a_1, a_2, a_3$  тонн вантажу. Цей вантаж слід доставити клієнтам –  $B_1, B_2, B_3$ . Клієнту

$B_1$  слід доставити  $b_1$  тонн вантажу, клієнту  $B_2$  –  $b_2$  тонн, а клієнту  $B_3$  –  $b_3$  тонн вантажу. При цьому сума запасів на складах відправлення  $A_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) дорівнює сумі потреб клієнтів  $B_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ), тобто

Транспортні витрати, що пов'язані з перевезенням вантажу з будь-якого складу будь-якому клієнту, відомі і наведені у табл. 2.

Перший індекс кожної величини  $C$  вказує на станцію відправлення (склад), а другий – на пункт призначення (клієнта). Величина  $C_{23}$  свідчить про те, що транспортні витрати з перевезення однієї тонни вантажу здійснюється зі складу  $A_2$  клієнту  $B_3$ . Необхідно скласти такий план перевезень вантажу, за якого загальні транспортні витрати були б найменшими. Деталізуючи завдання, їх можна сформулювати так: план перевезень повинен бути таким, щоб був точно задоволений попит кожного клієнта  $B_1, B_2, B_3$ ; тобто був вивезений весь вантаж зі складу  $A_1, A_2, A_3$ ; а загальні транспортні витрати були б найменшими.

Для простоти викладу введемо числові дані (табл. 3).

Таблиця 2

### Матриця транспортних витрат

№	Станції відправлення	Пункти призначення		
		$B_1$	$B_2$	$B_3$
1	$A_1$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{13}$
2	$A_2$	$C_{21}$	$C_{22}$	$C_{23}$
3	$A_3$	$C_{31}$	$C_{32}$	$C_{33}$

Таблиця 3

### Матричний метод виконання транспортного завдання

Станції відправлення і їх запаси		Пункти споживання та їх потреби			
		$B_1$	$B_2$	$B_3$	
		800	1000	1200	
$A_1$	800	$C_{11}$	$C_{11}$	$C_{11}$	$a_1 = 0$
$A_2$	2200	$C_{11}$	$C_{11}$	$C_{11}$	$a_2 = 0$
		$b_1 = 1$	$b_2 = 1$	$b_3 = 1$	

Припустимо, що на складах  $A_1, A_2$  зосереджено 800 та 2200 тонн вантажу. Цей вантаж

слід доставити трьом клієнтам –  $B_1, B_2, B_3$ . Клієнту  $B_1$  слід доставити 800 тонн вантажу,

клієнту  $B_2$  – 1000 тонн, а клієнту  $B_3$  – 1200 тонн. Потрібно знайти оптимальний план перевезення вантажу. Запаси, потреби і витрати з перевезення вантажу вказані в табл. 3 (у кожному правому верхньому куті).

Визначимо спочатку величини  $a_1$ ,  $a_2$  і величини  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ . Оскільки одній із величин  $a_j$  ( $j = 1, 2, 3$ ) можна надати довільне значення, то припустимо, що  $a_1 = 0$ , з рівності  $a_1 + c_{11} = b_1$ , де  $c_{11}$  – це транспортні витрати з доставки тонни вантажу зі складу  $A_1$  клієнту  $B_1$  (базисна клітина  $(A_1, B_1)$ ), визначимо  $b_1$ :

$$0 + 1 = b_1; b_1 = 1.$$

Знаючи, що  $b_1 = 1$ , з рівності  $A_2 + C_{22} = b_1$  базисна клітина  $(A_2, B_2)$  визначимо  $a_2 / a_2 + 1 = 1; a_2 = 0$ .

$$\text{Отже, } b_1 = 1(b_2 = a_2 + C_{22} = 0 + 1 = 1),$$

$$b_3 = 1(b_3 = a_2 + C_{23} = 0 + 1 = 1).$$

Розв'язання транспортного завдання є оптимальним, оскільки для всіх вільних клітин табл. 3 використовується нерівність

Витрати на перевезення вантажів, можна визначити за формулами (11) і (12):

$$Z_{\min} = c_{11} \cdot 800 + c_{22} \cdot 1000 + c_{32} \cdot 1200, \quad (11)$$

$$Z_{\min} = 2 \cdot 800 + 1 \cdot 1000 + 1 \cdot 1200 = 3800. \quad (12)$$

Цю модель використали програмісти в ТОВ «Золота осінь». Програмісти відділу логістично-вантажних систем ЛВС розробили програму, яка дозволяє прораховувати всі адреси доставки на наступний день, при цьому враховується кількість і модель машин, які можуть бути задіяні в доставці вантажів, а також тоннаж вантажу. Програма сама розподіляє, яка кількість замовлень може бути розміщена в певному автомобілі, і підбирає адреси доставки, що знаходяться в одному районі. Потім, ґрунтуючись на вже розрахованих даних, начальник транспортного відділу відстежує потребу в залученні послуг сторонніх транспортних організацій.

Ця модель дозволяє мінімізувати витрати підприємства (транспортні, складські, охоронні тощо), а наведений метод наочно проілюстрував, наскільки методи математичного

програмування необхідні для управління підприємством.

Запропонована модель аналізу транспортних витрат підвищує наукову обґрунтованість прогнозів і дозволяє виключити можливість невиправданих втрат при її впровадженні. Вона сприяє прийняттю економічно обґрунтованих рішень з подоланням однієї з концептуальних проблем бізнесу – невизначеності та ризику.

Представлений методичний підхід придатний для використання в стратегічному та тактичному управлінні з метою поліпшення фінансового становища, забезпечення стабільності, високої ефективності роботи та для попередження і запобігання негативним наслідкам роботи підприємства.

Одним із основних завдань операційної системи є підготовка своєчасної та достовірної інформації для прийняття ефективних управлінських рішень щодо мінімізації витрат обігу. Для цього необхідно використовувати економіко-математичні моделі розрахунку.

Сформульовані методи лінійного програмування та їх застосування в умовах автоматизованої обробки інформації дозволяють здійснювати комплексну оптимізацію всієї фінансово-господарської діяльності підприємства.

Узагальнюючи зазначимо, що у цій статті досліджено методичний інструментарій щодо процесу моделювання операційної системи підприємств. Обґрунтовано, що комбінація вищезазначеного інструментарію є запорукою здійснення багатосторонньої зваженої оцінки ефективності функціонування системи операційного менеджменту.

На сьогодні складаються сприятливі умови для дослідження процесу моделювання операційної системи підприємств, який продемонстрував свої широкі методологічні можливості та довів свою необхідність системі управління задля створення потужного інструменту підвищення ефективності операційного процесу.

Перспективним видається подальше дослідження щодо оцінювання ефективності функціонування системи операційного менеджменту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Russell S. Roberta. Operations Management : Creating Value Along the Supply Chain / Roberta S. Russell, Bernard W. Taylor – 7 edition – N.-Y. : John Wiley & Sons, Inc., 2010. – 832 p.
2. Трут О. О. Операційний менеджмент : підруч. / О. О. Трут. – К. : Академвидав, 2013. – 348 с.  
Trut O. O. Operatsiynnyu menedzhment : pidruch. / O. O. Trut. – K. : Akadem-vydav, 2013. – 348 s.
3. Chas R. B. Operations management for competitive advantage / Tenth edition // R. B. Chase, F. R. Jacobs, N. J. Aquilano. – N.-Y. : Irwin McGraw-Hill, 2004. – 765 p.
4. Hanna M. D. Integrated operations management. Adding value for customers. – 1st edition / M. D. Hanna, W. R. Newman. – New Jersey : Prentice Hall, 2001. – 753 p.
5. Про аудиторську діяльність : Закон України (зі змінами) [Електронний ресурс] : за станом на 08.06.1993 р. № 3125-12 // Відомості Верховної Ради, 2011. – № 44. – 462 с. – (Бібліотека офіційних видань).  
Pro audytors'ku diyal'nist' : Zakon Ukrayiny (zi zminamy) [Elektronniy resurs] : za stanom na 08.06.1993 r. № 3125-12 // Vidomosti Verkhovnoyi Rady, 2011. – № 44. – 462 s. – (Biblioteka ofitsiynykh vydan').
6. Международные стандарты аудита и Кодекс этики профессиональных бухгалтеров. – М. : ICAR, 2000. – С. 43–47.  
Mezhdunarodnyie standartyi audita i Kodeks etiki professionalnyih buhgalterov. – M. : ICAR, 2000. – S. 43–47.
7. Артюх О. В. Концептуальні напрямки аудиту управлінської діяльності / О. В. Артюх // Вісник соц.-екон. досліджень. – 2012. – Вип. 3 (46), Ч. 2. – С. 7–13.  
Artyukh O. V. Kontseptual'ni napryamky audytu upravlins'koyi diyal'nosti / O. V. Artyukh // Visnyk sots.-ekon. doslidzhen'. – 2012. – Vyp. 3 (46), Ch. 2. – S. 7–13.
8. Данилочкина Н. Управленческий учет как инструмент контроллинга [Електронний ресурс] / Н. Данилочкина // Управление предприятием. – № 7 (30). – 2013. – Систем. вимоги : Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; Windows 98/ 2000/ NT/XP. – Режим доступу: <http://consulting.1c.ru/journal-article.jsp?id=435>. – Назва з екрана.  
Danilochkina N. Upravlencheskiy uchet kak instrument kontrollinga [Elektronniy resurs] / N. Danilochkina // Upravlenie predpriyatiem. – № 7 (30). – 2013. – Sistem. Vimogi : Pentium-266 ; 32 Mb RAM; Windows 98/ 2000/ NT/XP. – Rezhim dostupu: <http://consulting.1c.ru/journal-article.jsp?id=435>. – Nazva z ekrana.
9. Филатова Е. Л. Роль управленческого учета в бюджетном планировании строительной организации / Е. Л. Филатова // Российское предпринимательство. – 2010. – Вып. 1 (164). – № 8. – С. 116–120.  
Filatova E. L. Rol upravlencheskogo ucheta v byudzhetnom planirovanii stroitelnoy organizatsii / E. L. Filatova // Rossiyskoe predprinimatelstvo. – 2010. – Vyip. 1 (164). – № 8. – S. 116–120.
10. Гусейнова А. А. Эффективная взаимосвязь финансового и управленческого учёта в системе управления предприятием / А. А. Гусейнова, Ю. А. Ткачева // Молодой ученый. – 2014. – № 4.2. – С. 22–25.  
Guseynova A. A. Effektivnaya vzaimosvyaz finansovogo i upravlencheskogo uchyota v sisteme upravleniya predpriyatiem / A. A. Guseynova, Yu. A. Tkacheva // Molodoy uchenyy. – 2014. – № 4.2. – S. 22–25.

**В. Н. Беляевский, кандидат экономических наук (Национальный авиационный университет НАУ). Моделирование операционной системы предприятий.**

**Аннотация.** Повышение эффективности производства продукции, необходимой потребителю, является одной из главных задач развития экономики Украины. Поэтому все большее значение приобретает операционный менеджмент, обеспечивающий результативность основной повседневной деятельности предприятий. Цель статьи – обоснование теоретико-методологических основ управления операционной системой предприятия и

определение путей ее совершенствования. На основании проведенного анализа обоснованы теоретико-методологический инструментарий по оценке операционной системы предприятия, которая позволяет повысить эффективность операционной деятельности. Поскольку от управления операционной системы в значительной степени зависит равномерное и ритмичный выпуск готовой продукции, и ее качество, а именно результат – удовлетворение потребностей потребителей, увеличение уровня прибыли и рентабельности. Исследованы методический инструментарий для процесса моделирования операционной системы предприятий. Обосновано, что комбинация вышеупомянутого инструментария, является залогом осуществления многосторонней взвешенной оценки эффективности функционирования системы операционного менеджмента.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, операционная система, методы линейного программирования, прибыль покрытия.

**V. M. Biliavskiy, Cand. Econ. Sci. (National Aviation University, NAU). Modeling of operational system of enterprisers.**

**Summary.** Improving the efficiency of production of customer needs is one of the main problems of economic development of Ukraine. Therefore, it is becoming increasingly important operations management, which provides the performance of basic daily activities of enterprises. Based on the analysis substantiates the theoretical and methodological tools for assessing the operating system of the enterprise, which improves the efficiency of operations. Because of the operating system depends largely uniform and regular release of the finished product, and its quality as a result – to meet consumer demand, increase in income and profitability. Investigated methodological tools for process modeling operating system businesses. Proved that the combination of the aforementioned tools is the key to the implementation of multilateral balanced assessment of the effectiveness of the system operational management.

**Keywords:** mathematical modeling, the operating system, the methods of linear programming, profit coating.