

13. Top Ecommerce Trends in 2021 [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://wishdesk.com/blog/top-ecommerce-trends-experts-insight>.

14. Kumain, Kiran and Chaudhary, Preeti and Joshi, Nidhi, E-Commerce Security Issues and Role of AI: A Review (November 27, 2020). International Journal of Management, 11(10), 2020, pp. 504-509. <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=10>, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3738605>

15. Abdelrhim, Mansour and Elsayed, Abdullah, The Effect of COVID-19 Spread on the E-Commerce Market: The Case of the 5 Largest E-Commerce Companies in the World (June 7, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3621166> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3621166>

Стаття надійшла в редакцію 20.02.21

УДК 331.103.6, 338.984

DOI 10.33111/vz_kneu.22.21.01.06.040.046

Потапенко С. Д.

к.е.н., доцент кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»
проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна
e-mail: potapenko@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-8089-2130

Потапенко А. В.

студентка 4 курсу спеціальності «Менеджмент»
КНУ ім. Т. Шевченка
вул. Володимирська, 64/13, Київ, Україна
e-mail: annapotapenko@knu.ua
ORCID: 0000-0001-7926-3054

ОПТИМІЗАЦІЯ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КАРАНТИННИХ ОБМЕЖЕНЬ В ЕКОНОМІЦІ

Potapenko S. D.

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of
Computer Mathematics and Information Security
KNEU named after Vadym Hetman
Peremoga Avenue, 54/1, Kyiv, Ukraine
e-mail: potapenko@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-8089-2130

Potapenko A. V.

4th year student majoring in Management
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Volodymyrska Street, 64/13, Kyiv, Ukraine
e-mail: annapotapenko@knu.ua
ORCID: 0000-0001-7926-3054

OPTIMIZATION OF HUMAN RESOURCES AT THE ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF QUARANTINE QUARTERS IN THE ECONOMY

Анотація. Сучасні події у світі здійснили вплив на усі сфери діяльності підприємств, зокрема, на кадрове планування в обставинах карантинних обмежень. Таким чином, перед власниками бізнесу та управлінцями постала необхідність швидкого та ефек-

тивного реагування на зміни у мінливому бізнес-середовищі, що спричинені пандемією та, як наслідок, несприятливими кризовими явищами в економіці. Оскільки персонал є невід'ємним складовим елементом функціонування усіх суб'єктів господарювання — то вирішення завдання оптимізації процесу кадрового планування є важливим. У статті запропоновано вирішення такого завдання шляхом здійснення відповідного економіко-математичного моделювання з урахуванням низки обмежень, що встановлюються для кожного окремого підприємства індивідуально. Було досліджено, що за умови відомого обсягу прибутку, отримання якого може забезпечити один співробітник, оптимальний план отримання очікуваного прибутку підприємства, може бути розрахований через реалізацію оптимізаційної економіко-математичної моделі з відповідною цільовою функцією. Також було досліджено, що на плановий прибуток підприємства впливають такі показники, як: максимальна дозволена кількість співробітників на території підприємства; розмір витрат підприємства на утримання одного співробітника; максимально можлива задіяна кількість співробітників певного різновиду професій у певний проміжок часу та мінімально можлива задіяна кількість співробітників певного різновиду професій, яка необхідна для функціонування підприємства у проміжок часу, який досліджується. У статті обраховано обсяг прибутку за умови наявності карантинних обмежень і їх відсутності та запропоновано схему визначення розміру можливих втрат підприємства через це.

Ключові слова: кадрове забезпечення, планування, оптимізація чисельності, структура людських ресурсів, кадрові процеси, пандемія, економічна нестабільність, карантинні обмеження, бізнес-середовище, обсяг прибутку, економіко-математична модель.

Abstract. Current events in the world have affected all the spheres of human lives, including personnel planning in the circumstances of new quarantine restrictions. Thus, business owners and managers are faced with the need to respond quickly and effectively to changes in the variable business environment caused by the pandemic and, as a consequence, adverse crisis phenomena. Since staff is an integral part of all businesses, it is important to solve the problem of optimizing the planning process. The article proposes the solution of this problem by implementing the appropriate economic and mathematical modeling, taking into account a number of limitations set by each separate enterprise individually. It was investigated that given the known amount of profit that can be provided by one employee, the optimal plan for the expected profit at the enterprise can be calculated through the implementation of an optimization economic-mathematical model with an objective function. It was also investigated that the planned profit of the enterprise is influenced by such indicators as: the maximum number of employees allowed on the territory of the enterprise; the amount of costs of the enterprise for the maintenance of one employee; the maximum possible number of employees involved in a certain type of profession in a certain period of time; and the minimum possible number of employees involved in a certain type of profession, which is necessary for the operation of the enterprise in a certain period of time. At the same time, at article it is calculated the amount of profit in the conditions of quarantine restrictions and their absence, and proposes a scheme for determining the amount of possible losses.

Keywords: staffing, planning, number optimization, human resources structure, personnel processes, pandemic, economic instability, quarantine restrictions, business environment, profit, economic and mathematical model.

JEL codes: C61, D04, M11, M12

Постановка проблеми. Стрімке впровадження карантинних обмежень у зв'язку з несприятливою епідеміологічною ситуацією, застало занадто значну

кількість підприємців, що були змушені зупинити або повністю перебудовувати економічні процеси всередині власних організацій. Зокрема, це стосувалося процесів кадрового забезпечення на підприємствах. Такі фактори, як «заморожена» інфраструктура, неплатоспроможність населення та порушений попит — усе це нові реалії, в яких ключовим фактором виступають люди. У більшості підприємців виникла потреба призупиняти діяльність власних організацій, що спричиняє необхідність оптимізації кадрового забезпечення. Оскільки утримувати персонал вдома, виплачуючи заробітну платню, — можливість реальна і така форма роботи заохочується до впровадження — то для вирішення даної задачі важливим є пошук економічно найвигіднішого для обох сторін рішення з урахуванням різноманітних можливих матеріально-технічних, фінансових, санітарно-гігієнічних та інших обмежень.

Аналіз досліджень і публікацій. Сучасні підходи до оцінювання фінансового стану підприємств спираються на дані зведеного звіту про активи, пасиви і чисту вартість власного капіталу підприємства, на дані звіту про фінансові результати, на дані звіту про рух грошових коштів тощо. Одним з широко відомих підходів до виконання такої оцінки є метод, який запропонував відомий американський економіст Е. Альтман [14]. Метод Е. Альтмана став основою подальших наукових розробок у даному напрямі, що знайшли своє відображення у роботі відомих французьких економістів Ж. Конана, М. Голдера, А. Сіберта [15], канадського вченого Г. Спрінгейта [19], білоруського економіста Г. В. Савицької [11], британських вчених Р. Тафлера та Г. Тішоу [20], американського вченого Д. Фулмера [16], вітчизняного економіста О. О. Терещенка [12] та інших. Здебільшого широко відомі підходи спираються на результати багатовимірної аналізи даних тощо. Застосування таких підходів до оцінки фінансового стану підприємств на практиці потребує комплексної оцінки значень фінансових показників діяльності організацій і може потребувати деталізованих даних, що, в деяких умовах господарювання, не завжди можливо отримати в повному обсязі. Зокрема, значення основних фінансових показників потребують виконання аналізу деталізованої балансової звітності підприємства, як це описано у [13]. Враховуючи, що Українське податкове законодавство передбачає для підприємців два способи ведення бухгалтерського обліку: на спрощеній системі або на загальній [2] — то виникає потреба у розбудові підходів до оцінювання фінансової стабільності для підприємств, які працюють за спрощеною системою оподаткування та звітності. Одним з таких підходів може бути порівняння оптимального плану функціонування організацій в обмежених умовах діяльності та без таких обмежень, що може бути цікавим широкому колу підприємств.

Методика дослідження. У процесі дослідження використані загальнонаукові методи та спеціальні методи, серед яких: методи економіко-математичного моделювання, як засіб опису ситуацій, в яких перебувають сучасні підприємства, з метою їх подальшого вивчення; методи експертного оцінювання характеристик економічних об'єктів, як засіб отримання значень параметрів економічних явищ, що вивчаються; абстрактні та логічні методи, як спосіб переходу від абстрактного опису до конкретних умов застосування концепцій та ідей, що пропонуються.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Математичне моделювання процесу кадрового забезпечення підприємства дозволяє вирішити задачу оптимального планування витрат бюджетних коштів суб'єкта господарювання за умови урахування низки економічних обмежень та дати оцінку змінам економічного ефекту діяльності підприємства в умовах функціонування в карантинних обмеженнях і без них. Вирішення цієї задачі дозволить підприємцям виявити обсяги невикористаних резервів і проаналізувати втрати невикористаних можливостей, розробити превентивні заходи тощо. Статтю присвячено вирішенню даних важливих питань, які є важливими для сучасних умов господарювання.

Метою статті є побудова оптимізаційної економіко-математичної моделі кадрового забезпечення на підприємстві та формування схеми оцінки фінансових можливостей підприємства, яка включає в себе можливість оперативного та стратегічного планування бюджетних витрат з метою стабілізації фінансового стану підприємства та покращення економічної динаміки в цілому.

Виклад основного матеріалу. Глобальні події 2020 та 2021 років спричинили вплив на всі сфери людського життя, в тому числі і на ведення господарсько-економічної діяльності. Вони спричинили нові виклики, зумовили необхідність швидкого та ефективного реагування підприємств на зміни в бізнес-середовищі. Також дані обставини внесли суттєві корективи у кадрові процеси всередині багатьох підприємств. В сучасних ринкових умовах кадри — це один із найважливіших елементів успішного функціонування підприємств. Персонал — це, великою мірою, ключовий ресурс, що забезпечує функціонування компанії на певному економічному рівні.

Ринок праці істотно змінився у зв'язку зі світовою пандемією у 2020 та 2021 роках та, як наслідок, через введення зтяжних карантинних обмежень. Прес-центр Торгово-промислової палати України опублікував свою оцінку щодо рівня безробіття в державі, яка продемонструвала негативно високе значення в 13,7–15,4 % [7]. А якщо звернутися до статистичних даних, то можна побачити, що даний показник є рекордно високим за період останніх 15 років — це понад 4 мільйони працівників різних галузей і секторів економіки [4].

В таких умовах актуалізується завдання оптимізації чисельності та структури людських ресурсів, задіяних у функціонуванні підприємств, з метою стабілізації фінансового стану та покращення економічної динаміки в цілому. Одним з напрямів вирішення зазначеного завдання є планування кадрового забезпечення підприємства шляхом моделювання [3, 8, 10]. Зокрема, за умови відомого обсягу прибутку, отримання якого може забезпечити один співробітник, оптимальний план отримання очікуваного прибутку підприємства, може бути розрахований через реалізацію оптимізаційної економіко-математичної моделі з цільовою функцією:

$$Z = \sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T p_{it} x_{it} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де Z — плановий прибуток підприємства;
 i — різновид професії;
 I — загальна кількість різновидів професій;

t — номер часового проміжку;
 T — загальна кількість часових проміжків;
 p_{it} — обсяг прибутку підприємства, який забезпечується співробітником i -го різновиду професії у t -й проміжок часу;
 x_{it} — чисельність задіяних співробітників i -го різновиду професій у t -й проміжок часу.

Розрахунки здійснюються з урахуванням таких економічних обмежень:

$$\sum_{i=1}^I x_{it} \leq n_t, \text{ для деяких } t, \text{ де } n_t \text{ — максимальна дозволена кількість співробітників на території підприємства у } t\text{-й проміжок часу через встановлені санітарні норми на період пандемії тощо;}$$

$$\sum_{i=1}^I c_i x_{it} \leq b_t, \text{ для кожного } t, \text{ де } c_i \text{ — розмір витрат підприємства на утримання одного співробітника } i\text{-го різновиду професій за один довільний часовий проміжок; } b_t \text{ — максимальні допустимі сукупні витрати на утримання всіх співробітників у } t\text{-й проміжок часу;}$$

$x_{it} \leq m_{it}, \text{ де } m_{it} \text{ — максимально можлива задіяна кількість співробітників } i\text{-го різновиду професій у } t\text{-й проміжок часу;}$

$x_{it} \geq l_{it}, \text{ де } l_{it} \text{ — мінімально можлива задіяна кількість співробітників } i\text{-го різновиду професій, яка необхідна для функціонування підприємства у } t\text{-й проміжок часу;}$

x_{it} — цілі числа.

Розглянута економіко-математична модель належить до класу задач лінійного програмування. Оптимальні значення x_{it} можуть бути отримані через застосування методу Гоморі, методу гілок і границь, методу вектора спаду тощо.

Розрахунки можна виконати за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення з вирішення задач лінійного програмування `lp_solve` [17]. Дане програмне забезпечення входить до складу деяких відомих офісних пакетів відкритого типу у вигляді модуля через що є доступним широкому колу користувачів [18]. Крім того, широкі можливості інтеграції дозволяють вбудовувати його в якості модуля в сучасні інформаційні системи аудиту господарської діяльності підприємств.

За умови наявності обмежень, в яких підприємства змушені працювати під час пандемії, в розглянутій моделі це може бути відображено в якості відповідних значень параметрів n_t , m_{it} та b_t . Допустима кількість співробітників на території підприємства визначається санітарно-гігієнічними нормами і не може перевищувати встановлені межі. Також можуть бути задіяними обмеження, які не дозволяють залучати працівників в кількості, яка перевищує можливу — через обмежену кількість обладнання, обмежену кількість робочих місць тощо.

Розглянемо, в якості прикладу, задачу оптимального планування діяльності деякого підприємства з орієнтацією у шість місяців. Наприклад, відомо, що для першого та останнього місяців карантинні обмеження діяти не будуть. Для другого, третього, четвертого та п'ятого місяців будуть діяти умови функціонування підприємства в карантинних обмеженнях. Такими обмеженнями є дистанція між співробітниками, яка не повинна перевищувати 1,5 метра, що, в свою чергу, буде означати, що за наявних у підприємства площ, на його території не може знахо-

дитись більше 20 осіб. Тобто, у моделі $n_t = 20$ для всіх t , які відносяться до періоду дії карантину. Відповідно для двох місяців, які не відносяться до такого періоду — подібних обмежень для підприємства не існує. Нехай відомо, що для роботи підприємства потрібні працівники трьох різновидів професій витрати на утримання яких подано у табл. 1. Загальний бюджет утримання співробітників підприємства подано у табл. 2. Мінімальну кількість працівників, яка необхідна для функціонування підприємства, подано у табл. 3. Через об'єктивні обмеження власних виробничих потужностей підприємство може організувати не більше 12 робочих місць для кожного різновиду професій.

Таблиця 1

ВАРТІСТЬ УТРИМАННЯ ОДНОГО СПІВРОБІТНИКА

Номер різновиду професій	Витрати підприємства
1	5000
2	6000
3	7000

Джерело: складено авторами

Таблиця 2

БЮДЖЕТ УТРИМАННЯ СПІВРОБІТНИКІВ

Часовий проміжок	Максимальний обсяг витрат
1	150000
2	140000
3	130000
4	120000
5	110000
6	100000

Джерело: складено авторами

Таблиця 3

МІНІМАЛЬНО НЕОБХІДНА КІЛЬКІСТЬ СПІВРОБІТНИКІВ

Номер різновиду професій	Кількість співробітників
1	7
2	5
3	3

Джерело: складено авторами

Директивним шляхом керівництво компанії визначило, що обсяг прибутку підприємства, який забезпечується кожним співробітником окремого різновиду

професій, які задіяні на підприємстві, буде відповідати рівню, що подано у табл. 4.

Таблиця 4

ОБСЯГ ПРИБУТКУ, ЯКИЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ ОДНИМ СПІВРОБІТНИКОМ

Часовий проміжок	Обсяг прибутку за професіями		
	1	2	3
1	20000	23000	24000
2	15000	21000	22000
3	16000	20000	20000
4	17000	18000	17000
5	18000	15000	22000
6	20000	23000	24000

Джерело: складено авторами

Використавши відповідні значення, для моделі з цільовою функцією 1 можна отримати оптимальний план залучення співробітників у виробничий процес на підприємстві за умов дії карантинних умов господарювання. Для параметрів задачі, які зазначені, таким оптимальним планом залучення співробітників будуть дані, які подано у табл. 5.

Таблиця 5

ПЛАН ЗАЛУЧЕННЯ СПІВРОБІТНИКІВ

Часовий проміжок	Кількість співробітників за професіями		
	1	2	3
1	10	12	4
2	7	5	8
3	7	5	8
4	7	10	3
5	9	5	5
6	7	5	5

Джерело: складено авторами

Важливим для діяльності підприємства є оцінювання обсягів резервів, які при цьому сформується у підприємства і які можна направити на закуплю обладнання, розширення виробничих площ, здійснення короткострокових інвестицій тощо. Для розглянутого прикладу обсяг невикористаних резервів можна визначити за формулою $r_t = b_t - \sum_{i=1}^I c_i x_{it}$, де r_t — обсяг коштів, які залишились не розподі-

леними на утримання співробітників компанії у t -й період діяльності. Відповідні

значення обсягів невикористаних резервів, для умов прикладу, який розглядається, подано у табл. 6.

Таблиця 6

ОБСЯГИ НЕВИКОРИСТАНИХ РЕЗЕРВІВ

Часовий проміжок	Обсяг резерву
1	0
2	19000
3	9000
4	4000
5	0
6	0

Джерело: складено авторами

Дані табл. 6 наочно демонструють, що, навіть при наявності потенційних можливостей з освоєння наявних коштів, підприємство буде змушене залишити їх без використання, що призведе до втрати невикористаних можливостей [9]. Таким чином, виконане моделювання дозволить вчасно виявити подібну ситуацію і забезпечить можливість підприємцю вчасно відреагувати на неї.

Запропонована економіко-математична модель також може бути використана для оцінювання втрат, які підприємець може отримати через умови роботи в карантинних обмеженнях. Якщо допустити, що за умови відсутності пандемії значення деяких n_t , m_{it} та b_t можуть відрізнятися від значень аналогічних параметрів в умовах пандемії, то можна отримати оцінку зміни економічного ефекту діяльності підприємства в умовах функціонування в карантинних обмеженнях за формулою: $\Delta Z = \tilde{Z} - \bar{Z}$, де $\tilde{Z}$ — прибуток підприємства в карантинних умовах; $\bar{Z}$ — прибуток підприємства не в карантинних умовах. Значення $\tilde{Z}$ і $\bar{Z}$ можна отримати шляхом окремих моделювань на основі застосування оптимізаційної моделі з цільовою функцією 1. Якщо $\Delta Z < 0$ — то підприємство в умовах карантину отримає менший прибуток. Якщо $\Delta Z = 0$ — то карантин ніяк не вплине на діяльність підприємства. Якщо $\Delta Z > 0$ — то підприємство в умовах карантину отримає більший прибуток у порівнянні з без карантинними умовами господарювання. Таким чином підприємець заздалегідь зможе оцінити свої можливості і прийняти відповідні управлінські рішення. Так, для описаних умов, значення $\tilde{Z}$ буде дорівнювати 2402000 грошових одиниць. Якщо допустити, що карантинні обмеження в державі вплинуть лише на обсяг прибутку підприємства, який забезпечується співробітником і при цьому підприємство зможе залучати потрібну кількість співробітників за умов, які є близькими до відсутності карантинних обмежень, наприклад, за умови дистанційного виконання робіт (як це показано на рис. 1) тощо — то значення $\bar{Z}$, як результат окремого моделювання, буде дорівнювати 2536000 грошових одиниць. За таких умов обсяг втрат підприємства складе 134000 грошові одиниці.

Для отримання якісних результатів моделювання важливим є визначення значень параметрів моделі. Наприклад, процедура отримання значення показника p_{it} є окремим завданням відповідь на яке повинен дати керівник підприємства.

Для вирішення такої задачі можна спиратись на власний досвід і встановлювати відповідні значення директивно, проводити окреме дослідження думок експертів із залученням відповідних економіко-математичних методів [1, 6], за умови наявності відповідних статистичних даних — здійснювати окреме економетричне моделювання [5] обсягів прибутку підприємства, який забезпечується співробітниками окремих видів професій тощо. Значення інших параметрів моделі визначаються з огляду на об'єктивні обмеження в діяльності підприємства — обмеженість фінансових ресурсів, обмеженість виробничих площ, обмеженість кількості обладнання тощо.

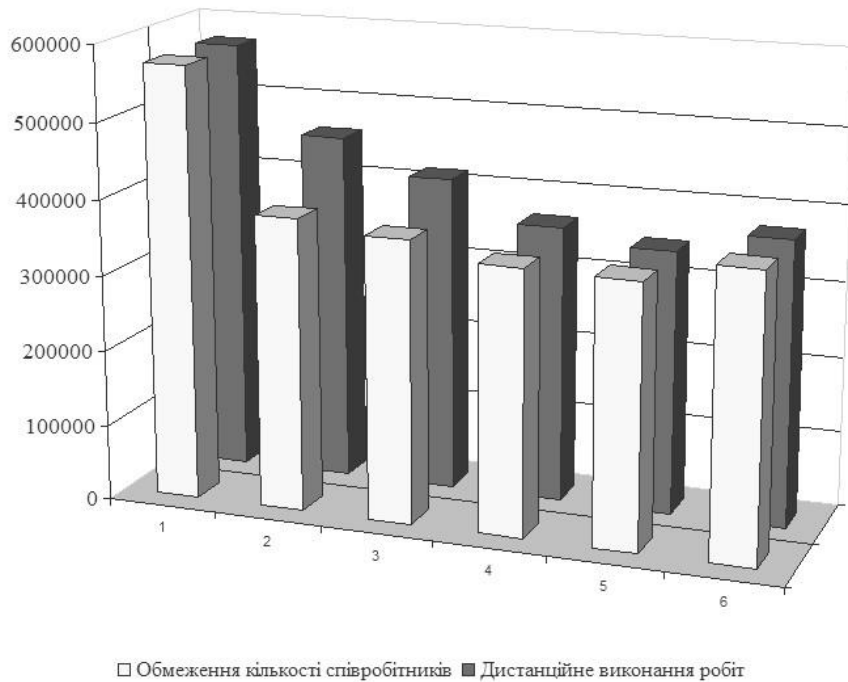


Рис. 1. Прибуток підприємства за часовими проміжками

Джерело: побудовано авторами

Висновки. У статті розглянуто особливості планування процесу оптимізації кадрового забезпечення підприємств через виконання економіко-математичного моделювання. Акцентовано увагу на важливості отримання якісних результатів, а тому приділено увагу визначенню значенню параметрів моделі та подальшому аналізу отриманих результатів моделювання.

Запропонована економіко-математична модель може бути використана в якості основи формування стратегії функціонування підприємства в умовах карантинних обмежень за умови необхідності дотримання оптимального рівня прибутковості організації. Запропонована модель може бути використана також для оцінювання втрат, які підприємство може зазнати через умови роботи в карантинних обмеженнях, для вчасного виявлення подібної ситуації і оперативного

реагування на неї, а також для надання оцінки змінам економічного ефекту діяльності підприємства в умовах функціонування в карантинних обмеженнях і без них. Разом з тим, дана модель не дає відповіді на питання, яке б стосувалось вирішення задачі збереження робочих місць, що також є важливим для успішного стратегічного розвитку підприємств. Тому запропонована економіко-математична модель може бути використана в якості основи для подальших наукових досліджень у даному напрямі, адже вона стосується, великою мірою, не тільки фінансового боку, зокрема, можливості збереження якомога більшого рівня прибутку, а й зачіпає морально-етичний бік даного питання — важливості пошуку оптимального рішення з можливістю збереження робочих місць в умовах пандемії, карантинних обмежень і реагування на зміни в сучасному економічно нестабільному ринковому середовищі.

Література

1. Айзерман М. А., Алескерев Ф. Т. Выбор вариантов. Основы теории. Москва: Наука, 1990. 240 с.
2. Ведення обліку на спрощеній системі. Як підприємцю організувати бухгалтерію? Глобал Консалтинг, 2016. URL: <https://gc.ua/uk/vedennya-obliku-na-sproshhenij-sistemi-yak-pidpriyemcyu-organizuvati-buxgalteriyu/>.
3. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація. Київ: КНЕУ, 2016. 303 с.
4. Возович А., Митник І., Городенко М., Мезенцев О., Огороднійчук О., Джоболда Д., Проданюк Т., Супрун Я., Повстемська А., Марценюк А. Аналітична записка від центру ADAstra «2021 Карантин економіки». ADAstra, 2021. 34 с. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/602f9ce03135f554471158.pdf>.
5. Елисеева И. И., Курышева С. В., Костеева Т. В. Эконометрика. Москва: Финансы и статистика, 2003. 344 с.
6. Кемени Д. Г., Снелл Д. Л. Кибернетическое моделирование. Некоторые приложения. Москва: Советское радио, 1972. 192 с.
7. Кількість безробітних в Україні за час карантину зросла на 1-1,3 мільйонів людей // Економічна правда. 2020. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/04/16/659462/>.
8. Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н. Исследование операций в экономике. Москва: ЮНИТИ, 2005. 407 с.
9. Макконнелл К. Р., Брю С. Л., Флінн Ш. М. Экономикс. Принципы, проблемы и политика. Москва: Инфра-М, 2016. 1028 с.
10. Орлов А. И. Организационно-экономическое моделирование. Теория принятия решений. Москва: КНОРУС, 2010. 568 с.
11. Савицкая Г. В. Экономический анализ. Москва: Новое знание, 2005. 651 с.
12. Терещенко О. О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства // Економіка України. Київ, 2003. 8. С. 38–44.
13. Уолш К. Ключові фінансові показники. Аналіз та управління розвитком підприємства. Київ, Всеуито; Наукова думка, 2001. 367 с.
14. Altman I. E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // The Journal of Finance. Wiley, 1968. 23(4). pp. 589–609.
15. Conan J., Holder M., Cibert A. Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Paris, Université Paris-Dauphine, 1979. 448 p. (Doctorat d'Etat).
16. Fulmer J. G., Moon J. E., Gavin T. A., Erwin J. M. A Bankruptcy Classification Model for Small Firms // The Journal of Commercial Bank Lending. 66(11). pp. 25–37.

17. Introduction to lp_solve. 2020. URL: <http://lpsolve.sourceforge.net>.
18. Openoffice evolution. 2020. URL: <https://www.libreoffice.org>.
19. Springate L. V. G. Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm: A Discriminant Analysis. Burnaby: Simon Fraser University, 1978. 164 p.
20. Taffler R., Tisshaw H. Going, going, gone—four factors which predict // Accountancy. 1977. pp. 50–54.

References

1. Ajzerman, M. A. & Aleskerov, F. T. (1990). Vybory variantov. Osnovy teorii. Nauka.
2. (2016). Vedennia obliku na sproshchenii systemi. Iak pidpriemtsiu orhanizuvaty bukhhalteriiu? URL: <https://gc.ua/uk/vedennya-obliku-na-sproshhenij-sistemi-yak-pidpriemcyu-organizuvati-buxgalteriyu/>
3. Vitlinskyi, V. V. & Tereshchenko, T. O. & Savina, S. S. (2016). Ekonomiko-matematichni metody ta modeli: optymizatsiia. KNEU.
4. Vozovych, A. & Mytnyk, I. & Horodenko, M. & Mezentsev, O. & Ohorodnichuk, O. & Dzhobolda, D. & Prodaniuk, T. & Suprun, I. A. & Povstemska, A. & Martseniuk, A. (2021). Analitichna zapyska vid tsentru ADAstra «2021 Karantyn ekonomiky». 34. URL: <https://ucc.org.ua/uploads/files/602f9ce03135f554471158.pdf>
5. Eliseeva, I. I. & Kuryshcheva, S. V. & Kosteeva, T. V. (2003). Ekonometrika. Finansy i statistika.
6. Kemeni, D. H. & Snell, D. L. (1972). Kiberneticheskoe modelirovanie. Nekotorye prilozheniya. Sovetskoe radio.
7. (2020). Kilkist bezrobotnykh v Ukraini za chas karantynu zroslo na 1-1,3 milioniv liudei. Ekonomichna pravda, URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/04/16/659462/>
8. Kremer, N. SH. & Putko, B. A. & Trishin, I. M. & Fridman, M. N. (2005). Issledovanie operatsiy v ekonomike. YUNITI.
9. Makkonell, K. R. & Bryu, S. L. & Flinn, SH. M. (2016). Ekonomiks. Principy, problemy i politika. Infra-M.
10. Orlov, A. I. (2010). Orhanizacionno-ekonomicheskoe modelirovanie. Teoriya prinyatiya reshenij. KNORUS.
11. Savickaya, H. V. (2005). Ekonomicheskij analiz. Novoe znanie.
12. Tereshchenko, O. O. (2003). Dyskryminantna model intehranoi otsinky finansovoho stanu pidpriemstva. Ekonomika Ukrainy, 8, 38–44.
13. Uolsh, K. (2001). Kliuchovi finansovi pokaznyky. Analiz ta upravlinnia rozvytkom pidpriemstva. Vseuvyto; Naukova dumka.
14. Altman, I. E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. The Journal of Finance, 23(4), 589–609.
15. Conan, J. & Holder, M. & Cibert, A. (1979). Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Université Paris-Dauphine.
16. Fulmer, J. G. & Moon, J. E. & Gavin, T. A. & Erwin, J. M. A Bankruptcy Classification Model for Small Firms. The Journal of Commercial Bank Lending, 66(11), 25–37.
17. (2020). Introduction to lp_solve. URL: <http://lpsolve.sourceforge.net>
18. (2020). Openoffice evolution. URL: <https://www.libreoffice.org>
19. Springate, L. V. G. (1978). Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm: A Discriminant Analysis. 164.
20. Taffler, R. & Tisshaw, H. (1977). Going, going, gone—four factors which predict. Accountancy, 50–54.

Стаття надійшла в редакцію 19.02.21