

О. М. Васьків, І. Б. Шевчук

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ НАРОЩУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ПІДПРИЄМСТВА

У статті наведено низку переваг, які отримає підприємство від використання інформаційних технологій. Структуровано процес відбору конкретної інформаційної технології для впровадження у господарську діяльність підприємства з максимальним ефектом для забезпечення його розвитку та підвищення конкурентоспроможності на ринку. Розроблено математичну модель задачі нарощування виробничих потужностей підприємства, параметри якої підпорядковані показниковому закону розподілу випадкових величин. Обґрунтовано, що математичне моделювання виробничо-господарської діяльності підприємства та автоматизація розрахунку його виробничих потужностей дає можливість знизити затрати, зменшити терміни інформатизації та підвищити ефективність управління суб'єктом господарювання.

Ключові слова: математична модель, нарощування виробничих потужностей, інформаційна технологія, підприємство, критерії вибору, переваги, проблеми.

Вступ. У наш час інформаційні технології (ІТ) набувають пріоритетного значення в забезпеченні ефективного функціонування та перспективного розвитку установ, організацій та країни взагалі. Переважна більшість фахівців визначає ІТ, як життєво важливий фактор виробництва, поряд з трудовими, фінансовими і матеріальними ресурсами. Адже, вони дозволяють обґрунтувати оптимальні шляхи вирішення проблеми обмеженості виробничих ресурсів, обліку витрат на виробництво, розробки планів, поліпшення відносин підприємства з партнерами (постачальниками, покупцями і конкурентами) і т.п. Роль інформаційних технологій як ефективного засобу в конкурентній боротьбі посилюється і розширюються сфери їх застосування завдяки використанню методів елементарної математики. Для дослідження більш складних економічних явищ використовують математичний апарат диференціального й інтегрального числення.

Постановка проблеми. Інформаційні технології є засобом створення інформаційних систем автоматизованого розрахунку нарощування виробничих потужностей підприємства, що дозволяє знизити витрати, скоротити терміни інформатизації та підвищити ефективність управління суб'єктом господарювання. Крім того, дана інформаційна технологія повинна базуватись на певних моделях, методах і засобах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблемі математичного моделювання виробничо-господарської діяльності підприємства та управлінні виробничими потужностями на підприємствах присвячені роботи [1-5; 8], де обґрунтовано застосування закону розподілу випадкових величин, за яким відбувається нарощування потужностей випуску продукції та розглядаються процеси управління виробничими потужностями. Розробки ІТ для автоматизації реалізації математичного моделювання виробничої діяльності підприємства розглядалися в працях [3, 6, 7].

Формулювання цілі статті. Метою статті є розроблення математичної моделі задачі нарощування виробничих потужностей підприємства, а також створення інформаційної технології для її комп'ютерної реалізації.

Виклад основного матеріалу. Беззаперечним є той факт, що використання інформаційних технологій у діяльності підприємств багато в чому забезпечує успішність у їх розвитку. Зокрема, завдяки впровадженню ІТ:

- відбувається спрощення та удосконалення системи контролю за виробничою, комерційною, операційною та фінансовою діяльністю підприємства;
- підвищується рівень прозорості господарської діяльності підприємства;
- розширюються можливості вчасно отримувати інформацію про зміни в кон'юнктурі ринку та попиті на продукцію, про конкурентів;
- має місце їх сприяння координації інновацій, мінімізації ризиків, підвищенню масштабованості й гнучкості, зниження витрат на підприємстві;
- досягаються конкурентні переваги на різних рівнях конкуренції по таких трьох напрямках як ресурсні, операційні та програмно-стратегічні переваги;
- спрощується управління взаємовідносинами між керівництвом та персоналом, між підприємством та клієнтами тощо;
- створюється єдиний інформаційний простір підприємства;
- відбувається прогнозування та моделювання діяльності підприємства;
- появляються нові форми організації підприємства;
- зростає продуктивність праці. Так, світовий досвід засвідчує, що використання підприємствами електронних мереж забезпечує зростання продуктивності праці в середньому на 5%, а виробничі та логістичні системи мають більший вплив на продуктивність праці, ніж покращення менеджменту та планування;
- збільшується відкритість підприємства для споживачів;
- скорочується цикл виробництва та продажу, оскільки зникає потреба повторного підтвердження інформації і знижується вірогідність помилок при введенні інформації;
- відбувається швидка та адекватна реакція керівництва підприємства на нестабільні зміни у зовнішньому середовищі;
- створюється комфортне робоче середовище на підприємстві;
- зміцнюються взаємозв'язку між зростанням продуктивності праці, обсягами виробництва, інвестицій та зайнятістю на підприємстві.

Наведеного достатньо для того, щоб освідомити скільки позитивних ефектів отримає підприємство, якщо у своїй діяльності використовуватиме сучасні інформаційні технології. Однак існує низка проблем із їх впровадження у практичну діяльність підприємства. По-перше, це безперервне збільшення обсягу технологічних пропозицій, що потребують великих інвестицій, і, відповідно, – посилення залежності від зовнішніх послуг (наприклад, постачальників програмного забезпечення). По-друге, зміна ролі ІТ у господарській діяльності багатьох підприємств. По-третє, функція ІТ на підприємстві перестала бути допоміжною, а перетворилась у важливу складову продукту чи виробничих потужностей. По-четверте, зростання витрат у сфері ІТ. По-шосте, залишається ще доволі низькою інформаційна культура персоналу. По-сьоме, проблеми навчання й перепідготовки персоналу для роботи з новими ІТ. По-восьме, неправильно визначені цілі підприємства при впровадженні ІТ можуть привести до протилежного від очікуваного результату. По-дев'яте, опір персоналу самого підприємства. По-десяте, нерозвиненість та ненадійне функціонування ІТ-інфраструктури підприємств, що не забезпечує у повній мірі безперебійність роботи всіх його підрозділів, а також на дозволяє створювати нові послуги для клієнтів. По-одинадцяте, асинхронність між розвитком ІТ та здатністю їх застосовувати у господарській діяльності підприємств. З одного боку, капіталовкладення в ІТ відкривають певні перспективи, а з іншого боку – можуть позбавити підприємство деяких можливостей у майбутньому через залежності, пов'язаних зі швидкими технологічними змінами. По-дванадцяте, доволі висока консервативність керівництва.

Незважаючи на проблеми, пов'язані із впровадженням ІТ, цей процес необхідний і, більше того, неминучий. Це обумовлено зростанням обсягів інформації, що потребує оброблення. Звичайними, традиційними способами вже не вдається із великих масивів інформації витягти всю корисну та використовувати її для управління підприємством. Визначальним фактором в управлінні стає швидкість обробки даних і одержання

потрібних відомостей. Оборот інформації все істотніше впливає на ефективність управління підприємством та його фінансові успіхи.

У той же час особливої ваги набирає процес вибору конкретної інформаційної технології з подальшим її впровадженням у діяльність підприємства. Основною проблемою тут є складність проєкції можливостей ІТ на результат, що буде досягнутий після її впровадження. Для її розв'язання необхідно підібрати низку критеріїв, що дозволяють максимальною мірою співвіднести можливості різних варіантів інформаційних технологій із бажаними результатами від впровадження на підприємстві. Схематичне представлення даного процесу подано на рис. 1.

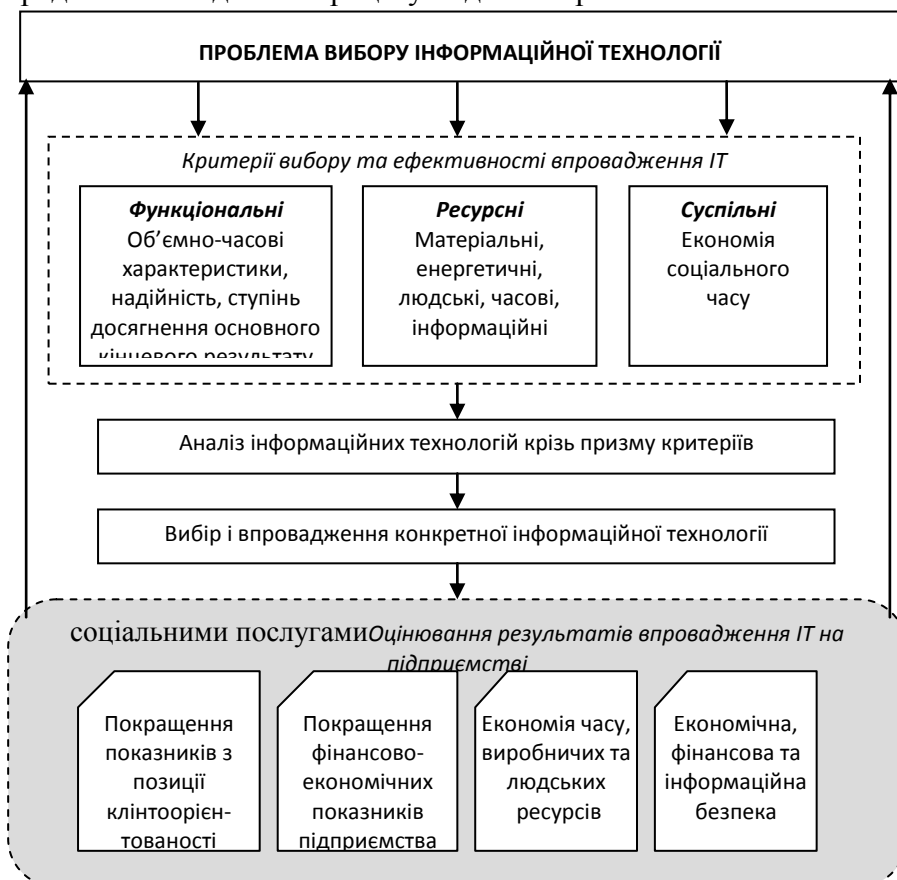


Рис. 1. Структура процесу вибору ІТ для впровадження на підприємстві

Інформаційні технології призначені для вирішення конкретних функціональних задач, серед яких чільне місце відводиться обґрунтуванню рішення про нарощування виробничих потужностей підприємства. Тобто збільшення можливого обсягу випуску продукції відповідної якості й асортименту за умови найбільш повного використання сучасних технологій виробництва, підвищення ефективності капіталовкладень і раціональної організації виробництва.

Ухвалення рішення про нарощування виробничих потужностей повинне базуватись на врахуванні попиту й потреб споживачів, розміру прибутку підприємства, зокрема тої його частини, яка може бути спрямована на розширення виробництва, та інших можливостей для розширення, аналізі можливості розширення ринку збуту продукції, реалій розвитку підприємництва в сучасному ринковому середовищі, визначенні із застосуванням інструментарію економіко-математичного моделювання обсягу капіталовкладень, спрямованих на виробництво, залежно від прибутку й ціни товару.

Будь-яка інформаційна технологія повинна мати технічне, програмне, алгоритмічне та математичне забезпечення. Крім того, практична значимість методів математичного моделювання при обґрунтуванні необхідності та обсягів нарощування виробничих потужностей підприємства полягає в тому, що вони дозволяють:

- удосконалити систему економічної інформації, зокрема впорядкувати її, виявити недоліки в наявній інформації й сформувані вимоги для підготовки нової інформації або її коректування;
- інтенсифікувати й підвищити точність економічних розрахунків для проведення різноманітних економічних обґрунтувань складних заходів;
- поглибити кількісний аналіз економічних проблем;
- вирішувати принципово нові економічні завдання, які іншими засобами вирішити практично неможливо.

Розглянемо одну з таких моделей детальніше. Нехай підприємство, яке функціонує в ринкових умовах, має певні виробничі потужності $N_{\text{пот}}^{\text{вир}}$, які характеризують максимально можливий денний, місячний, або річний обсяг випуску продукції заздалегідь визначених її асортименту та якості за умови повного використання прогресивної технології та організації виробництва, отримує обсяг продукції $x_j = x_j(t)$, виготовленої за час t . Виготовлену продукцію підприємство реалізує на ринку за деякою ціною H_{rj} , тоді на момент часу t підприємство отримує деякий прибуток [1; 2; 3].

Обсяг капіталовкладень $K(t)$ в момент часу t буде пропорційний частини прибутку, яка використовується на розширення виробництва, ціні продукції, її кількості і початкової потужності виготовлення асортиментів продукції. Виходячи з вище сказаного, можна стверджувати, що обсяг капіталовкладень $K(t)$ лінійно залежить від згаданих величин, тобто [2; 3]:

$$K(t) = m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{\text{rj}} \cdot x_j(t) \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}}, \quad (1)$$

де $K(t)$ – обсяг капіталовкладень спрямований у виробництво;

$m_{\text{розшир}}^{\text{вир}}$ – частина прибутку, яку використовують на розширення виробництва;

H_{rj} – ціна одиниці продукції виду j -го виду;

$x_j(t)$ – кількість виготовленої продукції виду j -го виду;

$N_{\text{пот}}^{\text{вир}}$ – частка виробничих потужностей виготовлення певного виду продукції.

Розширення виробництва призведе до збільшення випуску продукції, тобто, якщо $K = K(t) > 0$, то будемо мати збільшення випуску продукції, у разі $K(t) = 0$ – капіталовкладення лише покривають амортизаційні витрати і рівень випуску продукції залишається незмінним, а зменшення рівня випуску продукції будемо мати в тому випадку, коли $K(t) < 0$. З вище сказаного, стверджуємо, що тенденція збільшення виготовленої продукції в момент часу пропорційна наявній кількості капіталовкладень. В результаті отримуємо рівняння [4]:

$$x'_j(t) = h \cdot K(t) \quad (2)$$

де h – коефіцієнт пропорційності, який приймається постійним.

Будемо розглядати можливість залежності $x_j(t)$ як функції часу. За змістом задачі $x_j(t) > 0$, тому із збільшенням величини t зростатиме функція. Ця зміна буде пропорційним кількості використовуваного часом та обсягом капіталовкладень [4], тобто

$$dx_j(t) = \omega(t)dt, \quad (3)$$

де $\omega(t)$ – деякий коефіцієнт, розглядаючи окремі випадки його зміни, можна визначити залежність і його значення.

Розглянемо випадок, коли $\omega(t)$ пропорційно залежить від виділеного обсягу капіталовкладень в розширене виробництво і найбільш можливого забезпечення цим капіталом кількості виробленої продукції $x_j(t)$ до деякого максимального значення $x_{j_{\text{max}}}(t)$. Виробництво кожного продукту j -го виду потребує деякому значенні капіталу і,

досягаючи такого значення використовуваного капіталу, а також його подальше зростання не приводить до помітного збільшення виробництва продукції $x_j(t)$.

Для цього випадку можна припустити, що

$$\omega(t) = m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot x_{j\text{max}}(t) \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot h - m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot x_j(t) \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot h \quad (4)$$

де $x_j(t)$ – кількість виробленої продукції за час t .

Підставляючи вираз (4) у співвідношення (3), отримуємо неоднорідне диференціальне рівняння першого порядку, яке описує динаміку поточного зміни виготовлення продукції j – 20 виду підприємством легкої промисловості [5]:

$$dx_j(t) = m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot h \cdot (x_{j\text{max}} - x_j) dt, \quad j = \overline{1, n}. \quad (5)$$

Розв'язок рівняння (5) будемо шукати наступним чином:

1) розглядаємо відповідне однорідне рівняння і, відокремлюючи змінні в цьому рівнянні та інтегруючи його, знайдемо його спільний розв'язок:

$$\frac{dx_j}{dt} = -m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot x_j \cdot h \quad (6)$$

$$x_j(t) = C(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j}, \quad \text{де } \lambda = m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot h; \quad (7)$$

2) часткове вирішення неоднорідного рівняння будемо шукати методом варіації довільних постійних.

Відповідно до цього методу розв'язок неоднорідного рівняння шукається в такому ж вигляді, як і розв'язок однорідного, але C в (7) вважається невідомою функцією від t , тобто $C = C(t)$ [4].

Припустимо, що шукане значення $x_j(t)$ однозначно виділяється з безлічі розв'язків початковою умовою $x_j(0) = 0$.

Для знаходження $C(t)$ продиференціюємо (7) і отримаємо:

$$x_j'(t) = C'(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j} - \lambda \cdot C(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j}. \quad (8)$$

Рівняння (8) підставляємо в (6), а замість x_j підставляємо (7) і отримуємо:

$$C'(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j} - \lambda \cdot C(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j} = m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot x_{j\text{max}} \cdot h - m_{\text{розшир}}^{\text{вир}} \cdot H_{rj} \cdot N_{\text{пот}}^{\text{вир}} \cdot h \cdot C(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j} \quad (9)$$

Звідси

$$C'(t) \cdot e^{-\lambda \cdot t_j} = \lambda \cdot x_{j\text{max}} \cdot e^{-\lambda \cdot t_j}. \quad (10)$$

Інтегруючи $C'(t)$ з рівняння (10), визначаємо шукану функцію $C(t)$:

$$C(t) = e^{\lambda \cdot t_j} \cdot x_{j\text{max}} + C_1, \quad (11)$$

де C_1 – константа, яку визначаємо з початкових умов.

Значення функції $C(t)$ з (11) підставляємо в (7) і отримуємо частковий розв'язок неоднорідного рівняння і, враховуючи умову $x_j(0) = 0$, знаходимо значення константи C_1 , і підставляючи її значення у співвідношення (7) і розглядаючи граничний випадок, отримуємо загальний розв'язок рівняння (5) у такому вигляді:

$$x_j(t) = 1 - e^{-\lambda \cdot t_j}. \quad (12)$$

Автоматизацію ІТ розрахунку виробничих потужностей підприємства можна здійснити в різних середовищах програмування (VisualBasicforApplications, Delphi, VisualC тощо). Незалежно від того, якими програмними засобами це буде зроблено, тим не менш така інформаційна технологія дає можливість підприємствам підвищувати ефективність процесів управління, збору, обробки, передачі даних для нарощування їх виробничих потужностей.

Висновки. Таким чином, розглянувши випадок, коли $\omega(t)$ пропорційно залежить від виділеного обсягу капіталовкладень в розширене виробництво і найбільш можливого забезпечення цим капіталом кількості виробленої продукції $x_j(t)$, отримали математичну модель задачі нарощування виробничих потужностей підприємства, а також запропоновано інформаційну технологію для автоматизованої реалізації цієї моделі.

В умовах фінансової й економічної кризи застосування інформаційних технологій та автоматизація фінансово-господарської діяльності підприємства дозволить швидше й більш адекватно реагувати на нестабільні зміни в країні та світі, забезпечуючи й підтримуючи при цьому їх конкурентоспроможність на високому рівні.

Список використаної літератури

1. Васьків О. М. Економіко-математичне моделювання витрат ресурсів на випуск продукції підприємства легкої промисловості / О. М. Васьків // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: збірник науково-технічних робіт. – Львів: НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.2. – С. 290-296.

2. Васьків О. М. Моделювання виробничо-господарської діяльності підприємства / О. М. Васьків // Системи обробки інформації: Збірник наук. робіт. Вип. 4 (102). – Т. 1: Інформаційні технології та захист інформації. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба. – 2012. – С. 12-15.

3. Васьків О. М. Моделювання обсягу випуску продукції та інформаційна технологія розрахунків параметрів виробничого процесу / О. М. Васьків // «Інформаційні технології та захист інформації»: III міжнар. наук.-практ. конф., 20-21 квітня. 2012 р.: тези докл. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2012. – С. 183.

4. Самойленко А. М. Диференціальні рівняння: підручник / А. М. Самойленко, М. О. Перестюк, І. О. Парасюк. – 2-е вид., Перероб і доп. – К.: Либідь, 2003. – 600 с.

5. Юринець В. Є. Розподіл капіталовкладень і асортиментів виробів на підприємстві для максимізації загального випуску продукції / В. Є. Юринець, І. Я. Плугатор // Вісник Львівського університету. Серія економічна. – 2008. – Вип. 39 (2). – С. 30-36.

6. Хомякова Н. Е. Стохастичні моделі, методи та інформаційна технологія прогнозування і управління розвитком виробництва: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 "Інформаційні технології" / Н. Е. Хомякова. – Харків, 2008. – 22 с.

7. Пляшкевич О. М. Моделі, методи інформаційних технологій оптимізації управління сільськогосподарськими підприємствами: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 "Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології" / О. М. Пляшкевич. – Херсон, 2005. – 20 с.

8. Швець І. Б. Управління виробничими потужностями на підприємствах кондитерської галузі / І. Б. Швець, Р. С. Распопов. – Донецьк: ДонНТУ–Норд-Пресс, 2010. — 156 с. – (монографія).

Стаття надійшла до редакції 25.06.2014.

О. М. Vaskiv, I. B. Shevchuk

INFORMATION TECHNOLOGY OF THE AUTOMATED CALCULATION OF INCREASE OF PRODUCTION CAPACITIES OF ENTERPRISE

The article presents a number of advantages for the companies using information technology. This simplification and improvement of control systems for industrial, commercial, operational and financial activities of the company; empower receive timely information on changes in market conditions and demand for the products of competitors; creation of a common information space of the enterprise; forecasting and modeling of the enterprise; the emergence of new forms of enterprise; productivity growth; increase transparency for enterprise customers; reducing cycle and sales; creating a comfortable working environment in the undertaking; changing relationships between the growth of labor productivity, output, investment and

employment in the enterprise; facilitate rapid and appropriate response guidance on unstable changes in the environment and so on.

The problems that hinder the implementation of IT in the enterprise practices include: the changing role of information technology in business activities of many enterprises, the enterprise IT function became a major component of the product or production capacity, cost growth in information technology, there is still quite low information culture staff, poor and unreliable operation of IT infrastructure and IT asynchrony between the development and the ability to apply them in a business enterprise.

Structured process for selecting a particular information technology for the implementation of business enterprises with maximum effect to ensure its development and competitiveness in the market (analysis of information technology in the light of criteria, selection and implementation of specific information technology, results evaluation of IT in the enterprise). Proved that the selection of information technology in the enterprise can be carried out by such groups as functional criteria (space-time characteristics, reliability, the extent to which the basic end result), resources (material, energy, human, time, information) and social (social economy of time). The results of information technology in the enterprise should be evaluated in the light of the improvement of the position of customer orientation (matching company expectations, customer satisfaction, proper customer relationship management), improving the economic and financial performance, save time, production and human resources, and as providing economic, financial, and information security.

A mathematical model of the problem increasing production capacity, the parameters of which are subject to the exponential distribution law of random variables. Proved that the mathematical modeling of industrial and business enterprises and automation calculate its production capacity makes it possible to reduce costs, reduce timing information and increase the effectiveness of the management entity.

The case when $\omega(t)$ is proportional to the amount of capital addressed to advanced manufacturing and the best providing of the amount of production $x_j(t)$ by this capital was considered. The mathematical model of the problem of increasing production capacity and information technology for automated implementation of this model are proposed.

УДК 658:005.922.1:33

Т. М. Омелянчук

ЗНАЧЕННЯ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИДІЇ ЕКОНОМІЧНИМ ЗАГРОЗАМ

Отримало розвиток визначення обліково-аналітичного забезпечення економічної безпеки підприємства ресторанного господарства. Узагальнено характеристики, яким має відповідати обліково-аналітична інформація для задоволення потреб управлінського персоналу. Доповнено перелік загроз зовнішнього тиску на підприємство ресторанного господарства та репутаційних загроз і джерел їх виникнення. Встановлено значення обліково-аналітичного забезпечення економічної безпеки у процесі протидії загрозам зовнішнього тиску та запобіганні репутаційним загрозам.

Ключові слова: економічна безпека підприємства ресторанного господарства, обліково-аналітичне забезпечення, інформація, загроза, небезпека, ризик.

Постановка проблеми. Важливу роль у вирішенні проблеми забезпечення економічної безпеки вітчизняних підприємств ресторанного господарства відіграє корисна ділова інформація про різні сторони бізнесу, сформована на підставі обліково-аналітичних даних. Бухгалтерія знаходиться на перетині інформаційних потоків із різних підрозділів, і практично тільки вона може формувати інформацію про реальний стан справ