

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА” МОН УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА” МОН УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

ШАПОШНИК ОЛЕНА ЛЕОНІДІВНА

УДК 330.341.1

ДИСЕРТАЦІЯ
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ МІНІМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ РИЗИКІВ У
РЕАЛІЗАЦІЇ РЕІНЖІНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ
ЕКОНОМІКИ

Спеціальність 051 – Економіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Шапошник О.Л.

Науковий керівник: Блудова Тетяна Володимирівна, доктор економічних наук, професор

Київ – 2020

АНОТАЦІЯ

Шапошник О.Л. Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка. – ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, Київ, 2020.

Дисертаційне дослідження розкриває основні теоретико-методологічні та практичні аспекти особливостей формування реінжинірингу бізнес-процесів підприємства з урахуванням проблематики управління стратегічними ризиками в процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації.

В роботі визначена сутність та концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки. Основна увага акцентується на методичних підходах до оцінювання ефективності процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу та математичного інструментарію щодо визначення ефективності реінжинірингу. В процесі дослідження представлена та реалізована економіко-математична модель для кількісного вимірювання, комплексного аналізу та прогнозування рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків. У зв’язку з цим виокремлено напрями удосконалення процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки, що дало можливість удосконалення системи стратегічного управління підприємства в умовах інтенсивного реінжинірингу.

Показано, що в процесі цифрової трансформації, яка обумовлює інтеграцію цифрових технологій у всі сфери бізнесу, принципово змінюється його функціонування. Акцентується увага на цифрових трансформаційних змінах, які мають не тільки зосереджуватися на визначенні та автоматизації існуючих процесів, перелаштуванні способів діяльності бізнесу для досягнення радикального поліпшення діяльності підприємства, а й стимулювати до пошуку нових інструментів

і методів для підвищення ефективності підприємницької галузі в сучасних економічних реаліях (жорстка конкуренція, податковий тиск, недосконалість нормативно-правової бази, девальвація валюти тощо).

Представлено важелі цифрової трансформації, які притаманні підприємству і повинні синергетично використовуватися для посилення віддачі від впровадження процесу в площині наведених різноманітних визначень поняття “бізнес-процесу”, що трактуються зарубіжними і вітчизняними науковцями з різних точок зору.

В роботі акцентовано увагу на класифікації бізнес-процесів, яка за відповідною класифікаційною ознакою має місце в діяльності підприємств і може бути використана при виділенні бізнес-процесів в модернізованому вигляді. Показано, що бізнес-процеси в рамках організаційного контексту можна розділити на операційні процеси, діяльність яких включає ланцюг вартості фірми та процес управління, який складається з обробки інформації, контролю, координації та зв'язку, що регулюють загальну роботу системи.

Розглянуто етапи генезису концепції реінжинірингу, який наразі в умовах функціонування цифрової економіки відіграє ключову роль і має бути спрямований не лише на просте підвищення певного показника діяльності підприємства або покращення роботи окремої його ланки, а на якісний, системний перехід до нового, більш ефективного цифрового (автоматизованого) рівня бізнесу.

У дослідженні наведено трактування поняття “реінжинірингу бізнес-процесу” та його загальна концептуальна схема, а також основні принципи та етапи проведення (підготовчий, організаційний, стратегічний, управлінський). Проаналізовано подібність між BPR та BPM, а саме: розуміння існуючих методів, ідентифікація, оцінка та аналіз, а також відмінності між реінжинірингом бізнес-процесів та управлінням бізнес-процесами на підприємстві.

Приведено особливості управління та методи оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації. Показано, що концепція кількісного аналізу ризику – аналітично визначити найефективніші стратегії реагування на стратегічні ризики підприємства, які дозволять мінімізувати вплив ризику на підприємство. Це має принципове значення, коли йдеться про

необхідність вживання заходів менеджментом підприємства на початку впровадженого процесу, щоб визначити потенційний рівень ризику, який може існувати щодо введення даного процесу на підприємстві.

Розглянуто стратегії модернізації та заміщення застарілих спадкових систем виробництва та методи їх покращення у розрізі модернізації програмного забезпечення, які передбачають основні структурні зміни: революційні та еволюційні. Представлено структурну схему реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації, яка не враховує фінансові та операційні ризики.

Світовий досвід реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки представлено на прикладах його успішного впровадження відомими корпораціями. Показано, що всебічний аналіз підприємства для моделювання системи призводить до кращого моделювання суті підприємства і використання моделювання на етапі перепроєктування та перед впровадженням призведе до зниження витрат на застосування. Проаналізовано, що повторне проєктування процесів із більшістю з'єднань з обраними процесами для реінжинірингу, викликає підвищення продуктивності системи та BPR.

Представлені методичні підходи щодо ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки. Показано, що для обґрунтованості реалізації реінжинірингу бізнес-процесів, враховуючи суттєві невизначеності умов їх реалізації, необхідно розробити обґрунтовані заходи щодо нейтралізації стратегічних ризиків, розробка яких забезпечить наявність досить точної оцінки не лише суми потенційних втрат та ймовірності їх виникнення, а й впливу окремих факторів на загальний проєктний ризик.

Математично обґрунтовано рівні ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки: рівень перший - ймовірність появи події ефективної мінімізації стратегічних ризиків і рівень другий – ймовірність появи основних несумісних гіпотез стратегічних ризиків підприємства. Показано, що несумісні гіпотези стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки

утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому їх ймовірності знаходяться за допомогою математичних методів обробки обернено-симетричної матриці, яку складають експерти при попарному порівнянні за 5-бальною шкалою відносної важливості за умови прийнятної похибки обчислень побудованої матриці (не більше 15%). Для цих матриць знайдені розв'язки характеристичних рівнянь із визначенням максимальних значень власних чисел матриць, які фігурують в оцінці адекватності складених експертних матриць разом із відповідними порядкам матриць індексами узгодженості випадкових матриць таких же порядків, як і експертних, але генерованих генератором випадкових чисел. Приведена геометрична інтерпретація власних чисел матриць на колах Гершгоріна.

Аналогічно представлено процес оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при: модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва; роботі з персоналом та кадровій політиці в роботі персоналу з виробничим обладнанням; використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва; організації роботи в реалізації реінжинірингу підприємства; реінжинірингу підприємства в полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки; управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу.

Запропоновані в роботі матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій. Таким чином, дані матриці, перевірені за критерієм адекватності, є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядів, що і приймається за ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства. Як підсумок, обчислено ймовірності подій повних груп основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства третього рівня ієрархії.

Для обґрунтування статистичного вимірювання, за умови кількісного або якісного оцінювання ризику в настанні подій, приймається апріорне значення ймовірностей появи ризику в настанні подій. За формулою повної ймовірності знаходиться формула ймовірності появи події ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства другого рівня ієрархії.

Показано, що для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства при реінжинірингу підприємства (другий рівень ієрархії) необхідно зробити статистично значимі зрізи цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть підлягати статистичним законам розподілу, середньо вибіркові показники яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей.

В роботі враховані сучасні тенденції у виробництві, які визначаються невеликими розмірами партії, високою мінливістю видів продукції та зміною асортименту продукції протягом життєвого циклу автоматизованої системи виробництва. Ці тенденції передбачають складніші показники для забезпечення автоматизації, що обумовлює оновлення програмного забезпечення для автоматизації. Зроблено висновки, що останнім часом на сучасному підприємстві частка функціональності системи, що реалізується за допомогою програмного забезпечення, зростає, і це вимагає інноваційних концепцій підтримки.

Представлено економіко-математичну модель для кількісного вимірювання, комплексного аналізу та прогнозування рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків на основі схеми дерева ієрархічного оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки.

Розглянуто підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм” та проаналізовано їх власні системи управління проектами, що забезпечує високі стандарти якості, максимальну економію вкладення грошових коштів замовника в проект, своєчасне виконання робіт за умови, що фази життєвого циклу проекту мають характерну поведінку. За чотири квартали 2019 року представлено на основі результатів анкетування для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”: середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають з урахуванням представленої емпіричної шкали ризику.

Здійснено економіко-математичне моделювання і наведена динаміка рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах

цифрової економіки для двох досліджуваних підприємств. Результати показують, що обидва підприємства знаходяться в зоні середнього рівня ризику, причому ТОВ “Рубікон Форм” розташовується на нижній межі інтервалу середнього рівня ризику (0,7; 0,8), а ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” - у середині зазначеного інтервалу.

Визначено, що управління процесом реінжинірингу бізнес-процесів підприємства можна визначити як систематичну ідентифікацію, візуалізацію, вимірювання, оцінку та постійне вдосконалення бізнес-процесів компанії з використанням методів й принципів реінжинірингових змін. Виокремлено ключові принципи реінжинірингових процесів у діяльності проаналізованих підприємств: принцип системної аналітичної оцінки бізнес-процесів підприємства у ключових сферах діяльності; принцип акцентування уваги на закономірностях циклічного розвитку підприємства; принцип інклюзії персоналу підприємства до реалізації реінжинірингу; принцип ретроспективного аналізу в прийнятті реінжинірингових рішень; принцип радикальних інноваційних реінжинірингових змін; принцип розвитку та розширення діяльності підприємства; принцип трансформації організаційної структури підприємства.

Представлено ключові принципи цифрового реінжинірингу підприємства, які забезпечують оптимізований підхід впровадження інформаційно-технологічних рішень: впровадження інформаційно-технологічних рішень у фокусі ключових бізнес-цілей підприємства, а не потенційно реалізованих технологій; інтеграція нових інформаційно-технологічних рішень у фокусі екосистеми існуючих інформаційних технологій бізнес-діяльності підприємства; реалізація діджиталізації діяльності підприємства у фокусі трансформації корпоративної культури.

Представлена логічно-структурна схема інноваційної моделі реалізації реінжинірингу бізнес-проектів підприємства у вигляді схеми із ключових етапів за визначеною послідовністю: підготовка, розробка моделі компанії, вибір та аналіз бізнес-процесів, стратегічне планування та розвиток нового бізнесу (інноваційна ідея), затвердження інноваційної ідеї, впровадження нової моделі, контроль. Зазначений підхід до впровадження реінжинірингу підприємства дозволяє системно і

структуровано реалізувати реінжинірингові зміни, окреслюючи основні принципи, методи, ресурси, технології реінжинірингу підприємства.

Представлені ключові етапи реалізації реінжинірингу підприємства (підготовчий етап, етап реалізації реінжинірингових змін, етап контролю та удосконалення моделі реінжинірингу) та деталізовані відповідні функціональні цільові завдання.

Зазначено, що ефективність реінжинірингу підприємства залежить від багатьох факторів успіху: принципів, методів, інструментів, підходів, алгоритмів, що були представлені у даному розділі дисертаційної роботи. Даний системно-структурний формат реалізації реінжинірингових трансформацій забезпечить сталий розвиток підприємства у вимірі його тактичних та стратегічних цілей. Український бізнес має трансформувати свою діяльність у напрямі використання комплексу сучасних знань та найкращих бізнес-практик для успішного розвитку, а також модернізувати свій підхід до аналізу бізнес-діяльності у вимірі сучасних реінжинірингових моделей.

Ключові слова: бізнес-процес реінжинірингу, стратегічний ризик, архітектура, IT-інфраструктура, спадкові системи виробництва, оптимальна продуктивність, ефективний бюджет, корпоративна культура, аналіз ієрархій, індекс узгодженості суджень, кола Гершгоріна, матриця експертних суджень, характеристичне рівняння, власні числа матриці, інноваційна модель.

SUMMARY

Shaposhnyk O.L. Modeling of the strategic risk minimization process in implementation of enterprise engineering in digital economics - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a Doctor of Philosophy Degree in Specialty 051 - Economics. Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, 2020.

The dissertation research reveals the main theoretical, methodological and practical aspects of the peculiarities of business process reengineering formation, taking into account

the issues of strategic risk management in the process of enterprise reengineering in the context of digitalization.

The essence and conceptual approaches in research of business processes reengineering of the enterprise in the conditions of functioning of digital economy are defined in the work. The main focus is on methodological approaches to assessing the effectiveness of the process of implementing information technology in the enterprise, as the main basis for reengineering and mathematical tools for determining the effectiveness of reengineering. In the process of research the economic-mathematical model for quantitative measurement, complex analysis and forecasting of the level of reengineering of the enterprise at the condition of strategic risks minimization is presented and realized. In this regard, the directions of improving the process of strategic risks minimizing in the implementation of enterprise reengineering in a digital economy are selected, which allowed to improve the system of strategic management of the enterprise in terms of intensive reengineering.

It is shown that in the process of digital transformation, which determines the integration of digital technologies in all spheres of business, its functioning fundamentally changes. Emphasis is placed on digital transformational change, which should not only focus on defining and automation of existing processes, reorganizing of business methods to achieve radical improvement of the enterprise, but also to stimulate the research for new tools and methods to improve the efficiency of the business sector in modern economic realities: competition, tax pressure, imperfection of the regulatory framework, currency devaluation, etc.

The levels of digital transformation are presented, which are inherent in the enterprise and should be used synergistically to increase the return from the implementation of the process in the plane of various definitions of business process, that are interpreted by foreign and domestic scientists who describe the business process from different points of view.

In the work it is focused on the classification of business processes, which according to the relevant classification feature takes place in the activities of enterprises and can be used in the selection of business processes in an upgraded form. It is shown that business processes within the organizational context can be divided into operational processes, whose

activities include the value chain of the firm, and management process, which consists of information processing, control, coordination and communication that govern the overall operation of the system.

The stages of genesis of the reengineering concept are considered, which today plays a key role in the functioning of the digital economy and should be aimed not only at simply increasing a certain performance of the enterprise or improving the work of its individual unit, but at a quality digital (automated) level of business.

The study presents the interpretation of the business process reengineering concept and its general conceptual scheme, as well as the basic principles and stages (preparatory, organizational, strategic, managerial) of carrying out. It was analyzed the similarities between BPR and BPM, such as understanding existing methods, identification, evaluation and analysis, and differences in business process reengineering and enterprise process management.

Peculiarities of management and methods of strategic risk assessment in the process of enterprise reengineering in the conditions of digitalization are given. It is shown that the concept of quantitative risk analysis - to determine analytically the most effective strategies for responding to strategic risks of the enterprise, which will minimize the risk impact on the enterprise. It is essential when it comes to the need to take measures at the beginning of the process to determine potential level of risk, which may exist in relation to the introduction of this process in the enterprise.

Strategies for modernization and replacement of obsolete hereditary production systems and methods of their improvement in terms of software modernization, which involve major structural changes: revolutionary and evolutionary. The structural scheme of reengineering realization of the enterprise in the conditions of digitalization which does not consider financial and operational risks is presented.

The world experience of enterprise reengineering in the condition of digital economy is given on the examples of its successful implementation by well-known corporations. It is shown that a comprehensive analysis of the enterprise for system modeling leads to better modeling of the enterprise essence and the use of modeling at the redesign stage and before implementation will reduce implementation costs. It is analyzed that re-designing processes

with more connections to selected processes for reengineering, causes increased system productivity performance and BPR.

Methodical approaches to the hierarchy of assessment of effective minimization of strategic risks in the implementation of enterprise reengineering in digital economy are presented. It is shown that the concept of quantitative risk analysis is finding out analytically the most effective reaction strategies on significant risks of an enterprise that would help to minimize the risks impact on an enterprise. This is of fundamental importance when it comes to the need for measures taken by the management of the enterprise at the beginning of the implemented process to determine the potential level of risk that may exist in relation to the introduction of this process in the enterprise.

The levels of hierarchy of assessment of effective minimization of strategic risks in the implementation of enterprise reengineering in the digital economy are mathematically substantiated: the first level is the probability of occurrence of the event of effective minimization of strategic risks and the second level is the probability of basic incompatible hypotheses of strategic risks. It is shown that incompatible hypotheses of strategic risks in the implementation of enterprise reengineering in a digital economy form a complete group of pairwise incompatible independent events, and their probabilities are using mathematical methods of processing an inversely symmetric matrix, made by experts in pairwise comparison on a 5-point scale of relative importance under the condition of the perceived error of calculations of the constructed matrix (no more than 15%). For these matrices, solutions of characteristic equations are found to determine the maximum values of the eigenvalues of matrices, which appear in the assessment of the adequacy of composite expert matrices together with the corresponding orders of matrices. The geometric interpretation of eigenvalues of matrices on Gershgorin circles is given.

Similarly, it is presented to assess the effective minimization of strategic risks that arise during: software upgrades of hereditary production systems; work with personnel and personnel policy of work of personnel with production equipment; use by personnel of software of production systems; organization of work in the implementation of enterprise reengineering; reengineering of the enterprise in the field of its competitive measurement in

the conditions of market economy; management of marketing policy of the enterprise under the conditions of reengineering.

Matrices of expert pairwise comparisons on the importance of each event from the full group of events are offered in the work. So tested by the criterion of adequacy, compiled matrices of expert pairwise comparisons are the basis for finding weights as a geometric mean, which is taken by the probability of events of the full group of basic hypotheses of strategic risks of the enterprise. As a result, the probabilities of events of complete groups of the main hypotheses of strategic risks of the enterprise of the third level of the hierarchy are calculated.

To substantiate the statistical measurement under the condition of quantitative or qualitative assessment of the risk of occurrence of events, the a priori value of the probabilities of occurrence of risk in the occurrence of events is taken. According to the formula of full probability there is a formula of probability of occurrence of an event of effective minimization of strategic risks at reengineering of the enterprise of the second level of hierarchy.

It is shown that to determine the a priori values of conditional probabilities of hypotheses of effective minimization of strategic risks of the enterprise during enterprise reengineering (second level of hierarchy) it is necessary to make statistically significant sections of these hypotheses at the selected enterprise for several periods, which may be subject to statistical distribution laws, the average sample values of which can be taken as the value of conditional probabilities.

The paper takes into account current trends in production, which are determined by the small batch size, high variability of products and changes in product range during the life cycle of the automated production system. These trends provide more complex indicators for automation, which leads to updates to automation software. It is concluded that recently in the modern enterprise the share of system functionality implemented with the help of software is growing, which requires innovative support concepts.

The economic-mathematical model for quantitative measurement, complex analysis and forecasting of the level of enterprise reengineering under the condition of minimization of strategic risks on the basis of the tree scheme of hierarchical estimation of effective

minimization of strategic risks in realization of enterprise reengineering in digital economy is presented.

The enterprises “HIPRO-Engineering” and “Rubikon Form” are considered and their own project management systems are analyzed, which ensures high quality standards, maximum savings of the customer's investment in the project, timely execution of works provided that the project life cycle phases have characteristic behavior. For four quarters of 2019 are presented on the basis of survey results for two companies “HIPRO-Engineering” and “Rubikon Form”: average values of a priori values of probabilities of risk occurrence in the corresponding conditional probabilities of strategic risks arising from the presented empirical scale.

The economic-mathematical modeling is carried out and the dynamics of the level of minimization of strategic risks in the implementation of enterprise reengineering in the digital economy for the two studied enterprises is given. The results show that both companies are in the zone of medium risk, with “Rubikon Form” is at the lower limit of the medium risk range (0.7; 0.8), and “HIPRO-Engineering” in the middle of this interval.

It is determined that the management of the process of reengineering business processes of the enterprise can be defined as the systematic identification, visualization, measurement, evaluation and continuous improvement of business processes of the company using methods and principles of reengineering changes. It is highlighted the key principles of reengineering processes in the activities of the analyzed enterprises: the principle of systematic analytical assessment of business processes of the enterprise in key areas of activity; the principle of focusing on the patterns of cyclical development of the enterprise; the principle of inclusion of the personnel of the enterprise before realization of reengineering; the principle of retrospective analysis in making reengineering decisions; the principle of radical innovative reengineering changes; the principle of development and expansion of the enterprise; the principle of transformation of the organizational structure of the enterprise.

The key principles of digital reengineering of the enterprise, which provide an optimized approach to the implementation of information technology solutions are presented: the implementation of information technology solutions in the focus of key

business goals of the enterprise, rather than potentially implemented technologies; integration of new information technology solutions in the focus of the existing information technology ecosystem of the business activity of the enterprise; implementation of digitalization of enterprise activity in the focus of corporate culture transformation.

The logical-structural scheme of the innovative model of reengineering of business projects of the enterprise in the form of the scheme of key stages with a certain sequence is presented: preparation, development of the company model, selection and analysis of business processes, strategic planning and development of new business (innovative idea), introduction of a new model, control. Mentioned approach to the implementation of enterprise reengineering allows systematic and structured implementation of reengineering changes, outlining the basic principles, methods, resources, technologies of enterprise reengineering.

The key stages of reengineering of the enterprise (preparatory stage, stage of implementation of reengineering changes, stage of control and improvement of reengineering model) are presented and the corresponding functional target tasks are detailed.

It is noted that the effectiveness of enterprise reengineering depends on many success factors: principles, methods, tools, approaches, algorithms, which were presented in this section of the dissertation. This system-structural format of realization of reengineering transformations will provide sustainable development of the enterprise in measurement of its tactical and strategic purposes. Ukrainian business needs to transform its activities in the direction of using a set of modern knowledge and best business practices for successful development, as well as to modernize its approach to the analysis of business activities in the measurement of modern reengineering models.

Keywords: business process of reengineering, strategic risk, architecture, IT infrastructure, hereditary production systems, optimal productivity, efficient budget, corporate culture, analysis of hierarchies, judgment consistency index, Gershgorin's circles, matrix of expert judgments, characteristic equation, own matrix numbers, innovative model.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У періодичних наукових виданнях іноземних держав:

1. Шапошник О.Л. Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу спадкових систем підприємства. *Scientific discussion* (IJIFACTOR, Academic Resource Index Research Bib, Scientific Indexing Service, DIIF). 2019. № 38. Vol. 1. P.53-57. URL: <http://scientific-discussion.com/wp-content/uploads/2020/01/VOL-1-No-38-2019.pdf>. (0,6 д.а.). (дата звернення: 28.12.19).
2. Halyna Chmeruk, Volodymyr Tokar, Liudmyla Sybyrka, Olena Shaposhnik, Olga Melnyk. Assessing the Level of Enterprise Reengineering in the Context of Global Digitalization. *International Journal of Recent Technology and Engineering* (Scopus, doi, UGC India, Index Copernicus International, Google Scholar, The Indian ISSN Centre, DOAJ, Open J-Gate, WorldCat, Informatics, The Directory of Research Journal Indexing, Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication, The Global Impact Factor, Research Gate, ROAD, Digg). 2019. Vol. 8(4). P. 4103–4109. URL: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i4/D8735118419.pdf>. (0,6 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: визначено ймовірності подій повної групи за допомогою експертної матриці оцінювання за принципом попарного порівняння важливості кожної події із застосуванням 5-бальної шкали інтенсивності значимості елементів в групі гіпотез). (дата звернення: 30.11.19).
3. Tetiana Bludova, Svitlana Usherenko, Larisa Gromozdova, Nelina Khamaska, Olena Shaposhnik. Simulation depending profitability of sales variable costs on forming functions marginal profit enterprise in reengineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering* (Scopus, doi, UGC India, Index Copernicus International, Google Scholar, The Indian ISSN Centre, DOAJ, Open J-Gate, WorldCat, Informatics, The Directory of Research Journal Indexing, Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication, The Global Impact Factor, Research Gate, ROAD, Digg). 2019. Vol. 9(2). P. 4885-4890. URL: <http://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i2/B7532129219.pdf>. (0,7 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.:

здійснено математичне обґрунтування залежності маржинального доходу підприємства від змінних витрат). (дата звернення: 21.12.19).

У наукових фахових виданнях України:

4. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Реінжиніринг бізнес процесів підприємства та управлінські рішення: оцінка стратегій впровадження. *Формування ринкових відносин*. 2020. № 4 (227). С. 67–74. (0,7 д.а., особисто автору – 0,5 д.а.: здійснено математичне обґрунтування ймовірнісного підходу до реалізації реінжинірингу).
5. Шапошник О.Л. Методичні підходи до оцінювання ефективності мінімізації стратегічних ризиків процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу. *Інтернаука. Сер. Економічні науки* (Index Copernicus International, Google Scholar, Polish Scholarly Bibliography, ResearchBib, Electronic Journals Library, Open J-Gate, Bielefeld Academic Search Engine, Ulrichsweb Global Serials Directory, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky). 2020. № 4(36). С. 111-117. (0,7 д.а.).
6. Шапошник О.Л. Оцінювання стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва. *Інтернаука. Сер. Економічні науки* (Index Copernicus International, Google Scholar, Polish Scholarly Bibliography, ResearchBib, Electronic Journals Library, Open J-Gate, Bielefeld Academic Search Engine, Ulrichsweb Global Serials Directory, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky). 2020. № 5(37). С. 43-50. (0,7 д.а.).

В інших виданнях:

7. Шапошник О.Л., Щекань Н.П. Методи встановлення оптимальної ціни на продукцію підприємства. *Вісті сучасної науки – 2019: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф.*, 30 лист.-7 груд. 2019 р. Економічні науки. Шефільд: Наука і

- освіта, 2019. Т. 7. С. 85-87. (0,2 д.а., особисто автору – 0,15 д.а.: здійснено обґрунтування встановлення оптимальної ціни на продукцію підприємства).
8. Шапошник О.Л. Основні чинники впливу на реінжиніринг бізнес-процесів підприємства. *Освіта та наука без кордонів – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 7-15 груд. 2019 р. Економічні науки. Перемишль: Наука і освіта, 2019. Т. 5. С. 96-98. (0,2 д.а.).
 9. Шапошник О.Л. Процес реінжинірингу – ефективний інструмент для сучасного підприємства. *Перспективні питання світової науки – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 15-22 груд. 2019 р. Економічні науки. Софія: Бял ГРАД-БГ ОДД, 2019. Т. 7. С. 100–102. (0,2 д.а.).
 10. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Негативні наслідки застосування ІТ в процесах реінжинірингу. *Наука та освіта – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 22-30 груд. 2019 р. Економічні науки. Прага: Наука і освіта, 2019. Т. 12. С. 112–114. (0,2 д.а., особисто автору – 0,15 д.а.: здійснено обґрунтування наслідків застосування ІТ в процесах реінжинірингу).
 11. Шапошник О.Л. Концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки. *Science, society, education: topical issues and development prospects: V International Scientific and Practical Conference, 12–14 April 2020. Kharkiv. 2020.* С. 826–829. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-society-education-topical-issues-and-development-prospects-12-14-aprelya-2020-goda-harkov-ukraina-arhiv/>. (0,2 д.а.). (дата звернення: 16.04.20).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА АНАЛІТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	26
1.1. Концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки	26
1.2. Ключові пріоритети ризик-менеджменту та система методів оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації.....	47
1.3. Цифровий трансформаційний аспект реалізації реінжинірингових процесів корпоративного сектору у глобальному вимірі.....	65
Висновки до розділу 1.....	85
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РЕІНЖИНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА УМОВИ МІНІМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ РИЗИКІВ	87
2.1. Методологічні підходи оцінювання процесу імплементації системи інформаційних технологій на підприємстві у контексті реінжинірингових пріоритетів.....	87
2.2. Визначення основних гіпотез стратегічних ризиків та їх умовних ймовірностей при реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації.....	111
2.3. Економіко-математична модель знаходження рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків.....	133
Висновки до розділу 2.....	151
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ МІНІМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ РИЗИКІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ РЕІНЖИНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	154
3.1. Економіко-математична модель оцінювання реалізації реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства.....	154
3.2. Знаходження рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємств в умовах цифрової економіки	172
3.3. Імперативи реалізації реінжинірингу підприємств в умовах розвитку сучасних бізнес відносин	191
Висновки до 3 розділу	209
ВИСНОВКИ.....	214
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	216
ДОДАТКИ.....	231

ВСТУП

Актуальність теми. Поява інформаційних технологій спричинила величезний вплив на те, як підприємства проектують, впроваджують та підтримують бізнес-процеси. Від систем управління документами до ERP-систем інформаційні системи пов'язані з організаційними процесами. Застосовуючи управління бізнес-процесами, організації можуть наділити працівників та використовувати їхні процеси для конкурентних переваг. Використовуючи реінжиніринг бізнес-процесів, підприємства можуть значно підвищити свою ефективність та якість своїх продуктів і послуг. Інтеграція інформаційних технологій з бізнес-процесами – це один із способів того, що інформаційні системи можуть принести підприємству тривалі конкурентні переваги.

Основоположниками реінжинірингу корпорацій, як маніфесту революції бізнесу, є зарубіжні вчені Hammer M., Champy J., Davenport T.H., Short J.E., Kohli R. Велику увагу дослідженням інноваційних процесів у контексті реінжинірингу роботи за допомогою інформаційних технологій приділяли Bonnet D., Krebs V., Holley J., Westerman G. Системи управління інженерними системами досліджено у працях Gorod A., Sauser B., Boardman J., Campbell R. Аналіз та оптимізацію бізнес-процесів у межах реінжинірингу представлено у наукових працях Vergidis K., Tiwari A., Majeed B., Ozcelik Y. Моделюванням бізнес процесів та їх дослідженнями займаються такі вчені, як Zott C., Amit R., Massa L., Gunasekaran A., Kobu B. Найкращі практики реінжинірингу бізнес процесів підприємства аналізують у своїх працях Zinser S., Baumgärtner A., Walliser F., Vergidis K., Tiwari A., Majeed B. Управління бізнес-процесами широко представлено вченими Martin I., Cheung Y., Ghannouchia S.A., Тка М. Виокремленням факторів, що впливають на впровадження реінжинірингу бізнес-процесів із врахування модеруючої ролі організаційної культури, займаються такі науковці: Omidia A., Khoshtinata B., Shaqqour O.F., Al-Kassar T.A.

Економічне обґрунтування реінжинірингу бізнес-процесів виробничих підприємств надає у своїх працях Біловодська О.А., Назарчук Т.В., Івченко І.Ю., Волошин О.Ф. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів висвітлюють

Данченко О.Б., Виноградова О.В., Ареф'єва О.В. Кількісний аналіз стратегічних ризиків підприємства представлено у працях Вітлінського В.В., Горбатенко В., Петренко І., Лукасевич І.Я., Сакалаускас Л., Крамера Г., Рудашевського В.Д., а також у працях зарубіжних вчених: Bottou L., Perninge M., Campbell R., Panayotova T.

Зважаючи на значну кількість обґрунтованих наукових положень стосовно процесу реінжинірингу підприємств, водночас недостатньо вивченим на сьогодні залишається питання дослідження імплементації реінжинірингу в українській практиці. І це обумовлює важливість вирішення низки науково-дослідницьких питань, серед яких є розробка концептуальних засад удосконалення системи управління, технології прийняття управлінських рішень, спрямований перехід до нової концепції та реформування діяльності підприємства в умовах цифрової трансформації. В ролі сучасної цифрової концепції зміни системи управління підприємством є застосування найсучаснішого інструменту – реінжинірингу бізнес-процесів.

Доцільність й актуальність вищезазначених тематик та неповний ступінь їх дослідження в українській науці обумовили вибір теми дисертації, її мети, завдань, об'єкта та предмета.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі вищої математики ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана” згідно загального плану науково-дослідних робіт за темою “Розвиток математичного забезпечення прикладних задач економічних досліджень” (номер державної реєстрації 0118U002375). У межах цієї теми автором здійснено економіко-математичне моделювання і приведена динаміка рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки на прикладі двох досліджуваних підприємств. Дослідження враховує основні положення українського законодавства, зокрема Господарського кодексу України, Кодексу законів про працю України, Податкового кодексу України, Кодексу про захист економічної конкуренції.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу

підприємства в умовах цифрової економіки, що передбачає врахування основних гіпотез стратегічних ризиків та їх кількісного оцінювання.

В дисертаційному дослідженні задля досягнення мети вирішувались наступні завдання:

- визначити та систематизувати концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства;
- дослідити особливості управління та методи оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації;
- проаналізувати світовий досвід у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки та глобальний вплив реінжинірингу технологій;
- обґрунтувати методологічні підходи до оцінювання процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві в умовах реінжинірингу;
- визначити основні гіпотези стратегічних ризиків при реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки;
- розробити економіко-математичну модель знаходження рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків;
- математично обґрунтувати оцінювання реалізації реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків досліджуваних підприємств;
- здійснити знаходження рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємств, що досліджуються в умовах цифрової економіки;
- дослідити імперативи реалізації реінжинірингу підприємств в умовах розвитку сучасних бізнес-відносин.

Об'єктом дослідження є процеси реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки.

Предметом дослідження є розробка економіко-математичної моделі знаходження рівня реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства.

Методи дослідження. При проведенні досліджень застосовувалися наукові методи дослідження, а також спеціальні методи математичного моделювання. Методи аналізу та синтезу були використані в аналізі теоретичних та аналітичних

аспектів формування реінжинірингу бізнес-процесів підприємства в умовах цифровізації. Індукція та дедукція застосовані у процесі постановки дослідницьких завдань щодо аналізу складових моделей оцінювання рівня реінжинірингу підприємства, за умови мінімізації стратегічних ризиків та підведення підсумків й висновків, а також практичних порад, на підставі проведеного чисельного експерименту. Метод математичного моделювання був застосований в процесі побудови моделі оцінювання реалізації реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства, що здійснювалося з використанням системного методу. Наведені в роботі розгорнуті математичні розрахунки здійснювалися з використанням методу формалізації та методів теорії ймовірностей.

Інформаційна база дослідження. Інформаційну базу дослідження становлять вітчизняні нормативно-правові акти, офіційні дані Державної служби статистики України, наукові роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, статистичні дані підприємств ТОВ “ГПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”.

Наукова новизна отриманих результатів. В процесі проведення дисертаційного дослідження було отримано нові наукові результати, які в повній мірі розкривають наукове значення дисертаційної роботи й визначають її інноваційність, зокрема:

вперше:

- розроблено економіко-математичне моделювання знаходження рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків, що використовує дерево ієрархічного їх оцінювання у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки;

удосконалено:

- методологічні підходи до оцінювання процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві в умовах реінжинірингу, що дає можливість впровадити обґрунтовані заходи щодо нейтралізації стратегічних ризиків, розробка яких забезпечить наявність досить точної оцінки не лише суми потенційних втрат та ймовірності їх виникнення, а й впливу окремих факторів на загальні стратегічні ризики;

- систему імперативів реалізації реінжинірингу підприємств в умовах розвитку сучасних бізнес відносин з виділенням факторів, що незалежно від типу бізнесу можуть гарантувати успішний процес реалізації реінжинірингу підприємства, що підтверджується необхідністю впровадження реінжинірингового підходу на підприємстві, використовуючи запропоновані моделі;

набули подальшого розвитку:

- концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства з урахуванням важелів цифрової трансформації, що дало можливість виокремити ключову роль реінжинірингу, який в умовах функціонування цифрової економіки спрямований на якісний, системний перехід до ефективного цифрового рівня бізнесу;

- особливості управління та методи оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації з виокремленням концепції кількісного аналізу ризиків, що дозволяє мінімізувати вплив ризику на підприємство завдяки розглянутим стратегіям модернізації та заміщення застарілих спадкових систем виробництва.

Практичне значення одержаних результатів полягає в аналізі та створенні теоретико-методологічної бази втілення математичних моделей оцінювання впровадження реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства, що дало змогу визначити їх зони ризику. Використання запропонованого у роботі математичного інструментарію може бути вихідною базою для здійснення обґрунтованих розрахунків у процесі реінжинірингу підприємства, зокрема, може складати інформативну основу у процесі прийняття управлінських рішень.

Теоретико-методологічні положення, методи та моделі, що становлять наукову новизну дисертаційної роботи, апробовані на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” у процесі прийняття управлінських рішень щодо методичних підходів до оцінювання ефективності процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу (довідка № 223 від 15.04.2020), а також втілені в практичній діяльності підприємства ТОВ “Рубікон Форм” щодо напрямів удосконалення процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу

підприємства в умовах цифрової економіки, зокрема у визначенні ймовірності того, що в процесі розробки програмного забезпечення виникнуть непередбачені або неприпустимі події (довідка № 437 від 21.04.2020).

Окремі положення дисертаційного дослідження запроваджені у навчальний процес кафедри вищої математики факультету маркетингу ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, зокрема в процесі викладання дисциплін “Прикладна математика”, “Математика в управлінні”, а також у процесі підготовки студентами лабораторних робіт з дисципліни “Вища математика” на тему: “Прикладні задачі знаходження екстремуму функції двох змінних в економічних дослідженнях” (довідка від 16.06.2020).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є індивідуальним, оригінальним, самостійним науковим дослідженням. Концептуальні положення, приведені в роботі, теоретико-методологічні підходи, математичні методи й моделі, висновки і пропозиції одержані автором самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, автором були використані лише ті положення та ідеї, які мають самостійний внесок й отримані в результаті самостійної роботи. Персональний вклад здобувача в опублікованих у співавторстві наукових роботах становить 80%.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Головні тези й результати дисертаційної роботи були представлені на всеукраїнській й міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема:

“Вісті сучасної науки – 2019” (м.Шефїлд, 2019 р.); “Освіта та наука без кордонів – 2019” (м.Перемишль, 2019 р.); “Перспективні питання світової науки – 2019” (м.Софія, 2019 р.); “Наука та освіта – 2019” (м.Прага, 2019 р.); Science, society, education: topical issues and development prospects (Kharkiv, 2020).

Публікації. Основні положення та висновки дисертаційної роботи опубліковано в 11 наукових працях загальним обсягом 4 д.а., з них: 3 – у наукових фахових виданнях України (2 – у наукових фахових виданнях України, що зареєстровані в міжнародних наукометричних базах); 3 – у науковому виданні іноземної держави, що включено до міжнародних наукометричних баз; 5 – в інших виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційне дослідження складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 189 сторінок. Робота містить 68 таблиць на 41 сторінці, 43 рисунки на 16 сторінках та 5 додатків на 21 сторінці. Список використаних джерел налічує 152 найменування.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА АНАЛІТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

1.1. Концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки

На сучасному етапі розвитку економіки принципово змінюється функціонування бізнесу у процесі цифрової трансформації, що обумовлює інтеграцію цифрових технологій у всі сфери бізнесу. Цифрові трансформаційні зміни змушують шукати нові інструменти і методи, які могли б допомогти підприємницькій галузі стати більш ефективною в сучасних економічних реаліях (жорстка конкуренція, податковий тиск, недосконалість нормативно-правової бази, девальвація валюти та інші), які вимагають від підприємств адаптації та виживання у відповідних умовах [84, с.127]. При цьому головними факторами успіху мають бути процеси перебудови та реорганізації бізнес-процесів підприємства. Цифрові процеси мають зосереджуватися на визначенні та автоматизації існуючих процесів, перелаштуванні способів діяльності бізнесу для досягнення радикального поліпшення діяльності підприємства.

Цифрова трансформація – запорука конкурентоспроможності бізнесу на мінливому та дедалі більш вимогливому ринку [47, с.21]. Однак, для успішного завершення цієї технологічної реформи необхідна корпоративна культура для сприяння інновацій та творчості в компаніях. Реформування набору переконань, цінностей, звичок та досвіду, які визначають компанію через її працівників, є одним з найбільших викликів в епоху цифрових технологій. Це відбувається тому, що корпоративна культура відображає дух компанії, її спосіб мислення та дії, її цінності, етику, корпоративне призначення. Отже, для глибоких змін, таких як цифрова трансформація, потрібне середовище, позитивне щодо технологічних інновацій, що

сприяє розвитку. Постійні інновації та розвиток допомагають покращити результати бізнесу. Цифрова трансформація бізнесу може усунути всі некомпетентності та навіть призвести до нових можливостей для зростання. Цифрові перетворення приносять бізнесу багатогранну користь. Існує ряд факторів, які призводять до цифрових перетворень, таких як поведінка споживачів, кон'юнктура ринку, економіка, що розвивається, регуляторні закони, конкуренція та багато іншого [53, с.496].

На рис. 1.1 представлено важелі цифрової трансформації, які притаманні підприємству і повинні використовуватися синергетично для посилення віддачі від впровадження процесу.



Рис. 1.1. Синергетика важелів цифрової трансформації

Джерело: складено автором на основі [51; 111]

Цифрова трансформація дає унікальну можливість змінити бізнес-процеси [111, с.152]. Зауважимо, що існує досить велика кількість тлумачень поняття “бізнес-процесу”. Спільною рисою усіх визначень є те, що бізнес-процес має безперервний характер і представлений на вході постачанням певних ресурсів, виникненням інноваційної ідеї або введенням бізнесу, або продукту чи послуги, а на виході готового продукту, відповідно до потреб користувачів. Визначення поняття “бізнес-процесу”, який трактується зарубіжними і вітчизняними науковцями, що дають характеристику процесу з різних ракурсів, представлено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Визначення бізнес-процесу в економічній літературі

Автори	Означення
1	2
Hammer M., Champy J. [81]	Сукупність різноманітних видів діяльності, у межах яких “на вході” вживається один чи більше типів ресурсів, в результаті чого на “виході” виробляється продукт, що має цінність для користувача.
Davenport T.H., Short J. E. [64; 65]	Набір логічно взаємозалежних дій, виконаних для досягнення певного “виходу” бізнес-діяльності. Структурований набір дій, що можна виміряти, та який створений з метою виробництва конкретної продукції для клієнта або ринку.
Porter M. E., Millar V.E. [128]	Комплекс видів діяльності, які окреслюються точками “входу” і “виходу” та використовують організаційні ресурси задля створення цінності товарів й послуг для споживачів.
Davenport T. H. [64]	Логічний, послідовний, взаємопов’язаний набір заходів, який використовує ресурси постачальника, а також утворює цінність й надає результат покупцю.
Біннер Х.Ф. [4]	Система взаємопов’язаних і взаємодіючих операцій, кінцевою метою яких є створення продуктів або послуг, які несуть цінність для зовнішніх і внутрішніх користувачів.
Сухінін Д.В. [28]	Реалізація функції у часі, спосіб вирішення операції бізнесу. Він дає опис щодо виконання функції, послідовності, у яких варіантах і також інформацію щодо взаємодії функцій між собою у роботі компанії; бізнес-процес дає відповіді на запитання “як зробити”.
Єліферов В.Г. [15]	Певна діяльність компанії (покроковість робіт), яка має на меті перетворення входів (ресурсів) на виходи (послуги або продукти), які є цінними для клієнта. Ресурсами бізнес-процесів можуть бути програмне забезпечення, фінанси, матеріали, інформація, технологія, персонал, устаткування, інфраструктура тощо.
Mooney J.G., V. Gurbaxani, K.L. Kraemer [120]	Допомагає в управлінні діяльністю організації таким чином, щоб вона могла отримати цінні результати. Бізнес-процеси в рамках організаційного контексту можна розділити на (а) операційні процеси, діяльність, що включає ланцюг вартості фірми, та (б) процес управління, який складається з обробки інформації, контролю, координації та зв'язку, що регулюють загальну роботу системи.
Kohli R., S. Sherer [102]	Організований і контрольований потік операційного та управлінського процесу виступає основним елементом ефективного функціонування організації.
Devaraj S., R. Kohli [68]	Сукупність послідовних дій різного характеру (економічного, комерційного або підприємницького), що спрямовані на одержання прибутку.
Shaqqour O. [134], Abdolvand N. [41]	Кардинальне перероблення процесів для значного поліпшення витрат, якості та послуги для зміни внутрішнього бізнесу та навколишнього середовища.
Vergidis K. [146] AbdEllatif [40]	Істотне переосмислення та радикальне перероблення бізнес-процесів для досягнення основних поліпшень у всіх показниках ефективності, таких як вартість, якість, обслуговування та швидкість.

Джерело: укладено автором на основі [4; 15; 28; 40; 41; 64; 65; 68; 81; 102; 120; 128; 134; 146]

Відомо кілька основних видів бізнес-процесів:

1. За властивістю продукту [32]: адміністративні та виробничі (виробництво товарів й послуг) бізнес-процеси.
2. Щодо відношення до клієнтів підприємства [5]: внутрішні бізнес-процеси; зовнішні – це ті, які мають вхід/вихід за рамками організації.
3. Щодо рівня деталізації розгляду [1]: елементарні та чіткі процеси; процеси верхнього рівня (можливості бізнес-процесу без конкретизації за видами операцій).
4. Щодо призначення керування [16]: міжфункціональні процеси бізнесу (вертикальні - показують взаємодію керівництва підприємства, його підрозділів та працівників; горизонтальні - надають остаточні результати, згідно завдань підприємства).
5. За видами роботи [25]: реєстрація наявної інформації; планування роботи (основної діяльності і показників ефективності бізнес-процесу підприємства загалом); впровадження діяльності; контроль і оцінювання; прийняття рішення керівництвом.
6. Відповідно до напрямку праці [154]: особливі бізнес-процеси, притаманні досліджуваному об'єкту, вони відображають особливості роботи згідно етапу життєвого циклу, ситуативних вимог підприємств; типові бізнес-процеси використовуються в різних організаціях незалежно від галузі й особливостей діяльності досліджуваного об'єкту.
7. За рівнем складності [32]: прості й складні.
8. За рівнем впливу на успіх підприємства [16]: критичні бізнес-процеси (ризики забезпечення якості продукту, які відображають внутрішні зміни організації); головні бізнес-процеси (мають вплив на звершення основної цілі організації й надають зовнішні результати).
9. За ступенем зв'язаності окремих сегментів [32]: інтеграційні процеси; локальні (виокремлені) процеси бізнесу.

Отже, така класифікація бізнес-процесів відповідно до класифікаційної характеристики є присутньою в роботі організації підприємств, а також може бути використаною при виокремленні бізнес-процесів в модернізованому стані.

Бізнес-процеси в рамках організаційного контексту можна розділити на операційні процеси, діяльність, що включає ланцюг вартості фірми, та процес управління, який складається з обробки інформації, контролю, координації та зв'язку, що регулюють загальну роботу системи [154, с.1032]. Організований і контрольований потік операційного та управлінського процесу виступає основним елементом ефективного функціонування підприємства. Підвищення ефективності безпосередньо пов'язане з покращенням основних бізнес-процесів.

У науковій праці [102] стверджується, що підхід до уявлення про процес може чіткіше визначати додаткові фактори, що впливають на перетворення активів ІТ на успішний чи невдалий вплив на рівні процесу. Наприклад, якщо підприємство вирішує підвищити свою ефективність для отримання інвестицій та впроваджує ІТ для досягнення зазначеного, то визнається ділова цінність ІТ, якщо це дійсно призвело до підвищення ефективності [102]. Швидке вдосконалення та інновації в галузі ІТ призвели до конкурентного середовища підприємств. Як наслідок, вплив ІТ спонукає до створення та формування нових стратегій для досягнення бізнес-цілей.

У цьому контексті на сьогодні, в умовах функціонування цифрової економіки ключову роль відіграє реінжиніринг бізнес-процесів, який має бути спрямований не лише на просте підвищення певного показника діяльності підприємства або покращення роботи окремої його ланки, а на якісний, системний перехід до нового, більш ефективного цифрового (автоматизованого) рівня бізнесу.

Розглянемо етапи генезису концепції реінжинірингу:

- 1) 80-ті рр. XX ст. – з'явилася нова концепція реінжинірингу, яку відкрили вчені М. Хаммер і Дж. Чампі;
- 2) 90-ті рр. XX ст. – у наукових працях П. Морріса і Дж. Брендона, Д. Харрінгтона реінжиніринг трактувався як набір взаємопов'язаних інструментів, орієнтований на споживацькі процеси;
- 3) 1995 – 2005 рр. – низка застосувань реінжинірингу бізнес-процесів на підприємствах;
- 4) 2005 р. – 2015р. – реінжиніринг як інструментарій впровадження інноваційних змін на підприємстві. Перегляд основних завдань, цілей та політики

підприємства, удосконалення організаційно-економічного механізму, перепроєктування застарілих бізнес-процесів;

5) 2016 р. до сьогодні – під впливом цифрових технологій відбувається оновлення концепції реінжинірингу бізнес-процесів.

Для більш глибокого розуміння сутності реінжинірингу бізнес-процесів представимо огляд тлумачень цього поняття (табл. 1.2).

Зауважимо, що для здійснення реінжинірингу бізнес-процесу необхідно визначити деякі складові, зокрема: відповідальну особу за виконання процесу і його результат та виділення ресурсів, необхідних для проведення процесу.

Таблиця 1.2

Трактування поняття реінжинірингу бізнес-процесу

Автори	Трактування поняття реінжинірингу бізнес-процесу
1	2
Hammer M., Champy J. [81]	Сукупність методів і засобів, які слугують для повноцінного покращення головних показників роботи організації за допомогою моделювання, аналізу і перепроєктування наявних бізнес-процесів.
Davenport T.H., Short J.E. [64; 65]	Набір логічно взаємопов'язаних завдань та функцій для підвищення прибутковості підприємств.
Daniel Morris-Joel Brandon [63]	Процес, який визначає діяльність підприємства та підвищує її рівень ефективності шляхом виконання серії етапів для досягнення запланованих результатів.
Paturel R. [22]	Швидке та радикальне переконструювання основних виробничих процедур задля оптимізації робочих потоків та їх продуктивності.
Робсон М., Уллах Ф. [25]	Інструмент, що спроектований задля допомоги в ситуаціях, що вимагають масштабних перемін, забезпечити які не спроможні старі схеми покращення процесів.
Harrington H.J. [83]	Будь-яке завдання або група завдань, які мають вхід та вихід, додають вартість та задовольняють внутрішніх й зовнішніх споживачів.
Бабак О.А. [2]	Радикальне оновлення бізнес-процесів у контексті прискорення реакції компанії на зміни у вимогах споживачів при багаторазовому зниженні витрат усіх видів, яке має місце за умов злагодженої праці висококваліфікованих, ефективно мотивованих спеціалістів, які займаються розробкою та втіленням у діяльність компанії інноваційних й креативних ідей щодо покращення рівня конкурентоспроможності, оптимізації логістичних потоків, зростання продуктивності і якості продукції й послуг, збільшення задоволень клієнта.

1	2
Виноградова О. [8]	Науково-практичний підхід до запровадження кардинальних перемін бізнес-процесів компанії задля більшого підвищення ступеню конкурентоспроможності.
Продіус О. І. [23]	Комплекс заходів щодо удосконалення управління, підвищення рівня конкурентоспроможності продукції, зростання продуктивності праці, зниження витрат виробництва, поліпшення фінансово-економічних результатів діяльності підприємства.
Janse B. [95]	Інновація процесів та перероблення основних процесів – спроби реструктуризувати або прибрати непродуктивні шари управління, знищити надлишки та переробити процеси по-іншому.
Westerman G., Bonnet D. [147]	Реінжиніринг бізнес-процесів (BPR) спрямований не лише на скорочення витрат підприємства та надмірності процесів, а й на відміну від інших методів управління процесами, це відбувається масштабніше.
Ross J.W., Sebastian I.M., Beath C.M. [131]	Радикальний перегляд бізнес-процесів для досягнення кардинального вдосконалення в таких важливих аспектах, як якість, продуктивність, вартість, обслуговування та швидкість.
Gunasekaran A., Kobbu B. [79]	Реінжиніринг бізнес-процесів - важливий метод, який переробляє існуючий бізнес-процес для підвищення продуктивності, якості та часу циклу. Цей процес оновлення дозволяє керівництву в будь-якій організації переосмислити існуючий процес перед тим, як перейти на більш просунутий рівень, щоб упорядкувати та автоматизувати свої корпоративні процеси.
Al-Mashari M., Irani Z., Zairi M. [46]	Реінжиніринг бізнес-процесів забезпечує реалістичне розуміння існуючого процесу та допомагає організаціям досягти успішного впровадження ERP, скорочуючи додаткові витрати та заощаджуючи процес одночасно.
Tománek J. [141]	Реінжиніринг бізнес-процесів - це не просто прийняття існуючого процесу та автоматизація його. BPR повністю розуміє цілі процесу, а потім кардинально переробляє його з нуля, щоб досягти кардинального покращення продуктивності та якості.

Джерело: складено автором на основі [46; 63; 64; 65; 79; 81; 96; 131; 141; 147]

Бізнес-процесу, як і будь-якому процесу, притаманні входи та виходи. Під входами бізнес-процесу розуміються ресурси, необхідні і достатні для реалізації процесу, тобто для отримання виходу, а під виходами – кінцевий результат здійсненого процесу. В процесі реінжинірингу в умовах функціонування цифрової економіки здійснюється трансформація входів на виходи (рис. 1.2).

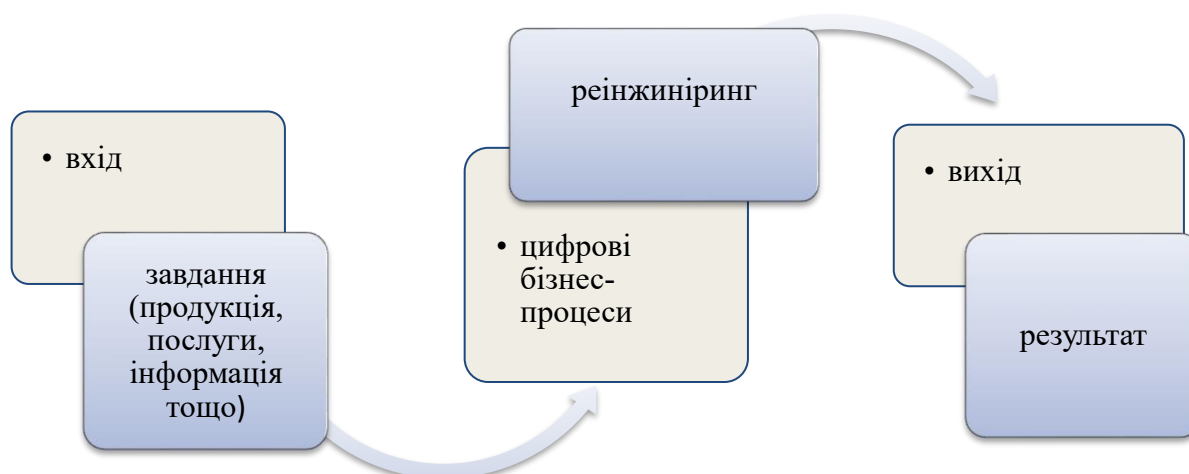


Рис. 1.2. Загальна концептуальна схема реінжинірингу бізнес-процесу

Джерело: складено автором на основі [46; 111;147;]

До входів процесу можна віднести сировину, матеріали, техніку, документацію, інформацію, персонал, послуги тощо. Вихід – це результативний продукт процесу виконання, який може носити матеріальний або інформаційний характер і може бути спожитий зовнішнім по відношенню до процесу клієнтом. Для роботи бізнес-процесів керівництво підприємства має визначити призначення процесу, а також поставити перед власником процесу мету і затвердити планові значення показників результативності й ефективності реінжинірингу бізнес-процесу.

Згідно із стандартом ISO 9004–1:1994 виокремлюють основні бізнес-процеси, як показано на рис. 1.3.

Всі процеси підприємства можуть бути розділені на три основні типи за характером діяльності і створюваного продукту [13]. Основними процесами є процеси поточної діяльності компанії, в результаті яких є виробництво виходів, необхідних зовнішньому клієнту. До основних процесів компанії переважно належать процеси виробництва, збуту й постачання.

До прикладів таких процесів належать процеси виробництва, закупівель, зберігання, постачання та сервісного обслуговування продукції.

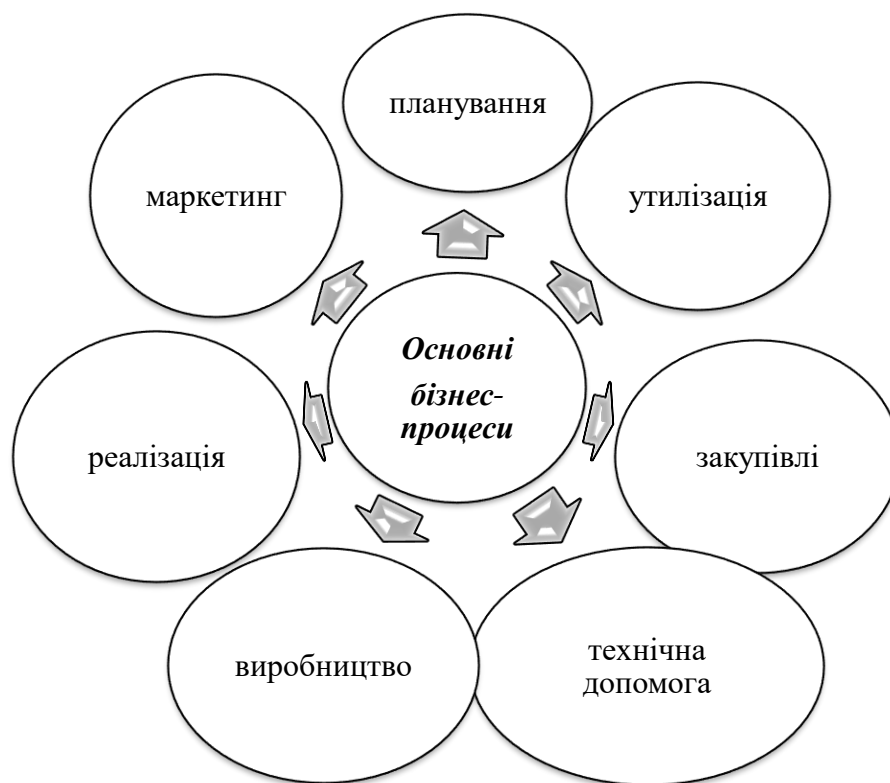


Рис. 1.3. Перелік основних процесів на основі схеми життєвого циклу продукції по ISO 9004–1:1994

Джерело: складено автором на основі [13; 75]

До допоміжних відносяться ті, які підтримують основні бізнес-процеси, роблять можливим їх виконання і забезпечують ефективну реалізацію основних процесів. Допоміжні процеси безпосередньо не додають цінності, втім збільшують вартість виробу (послуги, інформації). До таких процесів відносять: керування персоналом, процес управління документацією, технічне обслуговування устаткування, бюджетне управління, адміністративно-господарську діяльність та інше [75].

У світі сучасної економіки реінжиніринг бізнес-процесів повинен бути адаптованим до численних змін, в тому числі до трансформації бізнесу в цифрову структуру, відповідати поставленим цілям та постійно перебувати в діючому процесі. Здійснення реінжинірингу бізнес-процесів принесе максимальну користь, якщо він відповідатиме певним принципам. Нами виділено та охарактеризовано основні принципи ведення реінжинірингу бізнес-процесів (див. рис. 1.3).

Розглянемо детальніше, в чому полягає особливість кожного принципу. Найважливіший принцип централізму й децентралізму забезпечує найкраще співвідношення вертикальних і горизонтальних зв'язків у процесі реінжинірингу (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Основні принципи реінжинірингу бізнес-процесу

Джерело: складено автором на основі [46; 75; 79; 96]

Оскільки будь-якому бізнесу притаманна ієрархічна організаційна структура, то централізм стає провідним аспектом цього принципу – прийняття рішення і несення відповідальності покладено на керівника підприємства. Але негативним наслідком надмірної централізації може бути збільшення термінів реалізації бізнес-процесів і наявність пов'язаних з цим ризиків. Для нейтралізації негативних наслідків необхідно застосовувати принцип самостійності (автономності), що відображає можливість виконавцями будь-якої організаційної ланки підприємства самостійного прийняття рішень в процесі реінжинірингу бізнесу.

Принцип впорядкованості полягає у виконанні робіт на підприємствах за обумовленою логічно-організаційною структурою за умови розподілу обов'язків кожного працівника, залученого в бізнес-процес в залежності від ланки роботи. Будь-який етап реінжинірингу передбачає певний управлінський вплив, без якого неможливе стабільне функціонування бізнесу. Отже, принцип безперервності полягає в проведенні реінжинірингу бізнес-процесу як неперервного процесу. Багатоваріантність – наявність максимальної кількості можливих випадків прийняття рішень в процесі реінжинірингу бізнес-процесу (див. рис. 1.4). Принципи оптимальності й ефективності можна розглянути комплексно. З одного боку, проведення змін у процесі ведення бізнесу має набувати оптимального характеру, що відображає передусім його економічність, а з іншого – має бути ефективним, тобто забезпечувати у досить короткий проміжок часу максимальний рівень досягнення поставлених раніше результатів. Характерна особливість принципу адаптованості полягає в здатності реінжинірингу бізнес-процесу до самоналаштованості при економічних та інших змінах ведення бізнесу з метою найкращого керування ним. Принцип органічної цілісності визначає, що реінжиніринг бізнес-процесу повинен бути подібний до єдиної комплексної системи, яка має вхід і вихід, прямий та зворотній зв'язок і зв'язок із зовнішнім середовищем (див. рис. 1.4).

Таким чином, класифікація бізнес-процесів виокремлює особливості їх ідентифікації і є підґрунтям до вибору та застосування конкретного виду реінжинірингу.

Головна мета реінжинірингу бізнес-процесів полягає в радикальному та швидкому скороченні витрат, суттєвому поліпшенні показників підприємницької діяльності, а також підвищенні конкурентоспроможності і прибутковості компанії. Для досягнення цієї мети необхідно виконати завдання та пройти певні етапи.

Усі завдання, які висуваються керівництвом компанії групі забезпечення проведення реінжинірингу бізнес-процесів, можна поділити на три групи [2; 149]:

1) створення прозорої системи внутрішньої взаємодії персоналу та процесів підприємства для побудови сприятливої і гнучкої системи внутрішнього контролю. Саме така схема дозволяє управлінцям ухвалювати обґрунтовані оперативні рішення

та планувати й проводити майбутні внутрішні зміни, підвищуючи гнучкість і здатність адаптуватися до зовнішнього середовища, що змінюється;

2) опис і оптимізація процесів із метою скорочення їх тривалості та/або затратності. Проведення реінжинірингу дозволяє компанії скоригувати процеси, скорочуючи їх тривалість або виключаючи так звані “марні витрати”, що в підсумку впливає на собівартість продукції і прибутковість компанії;

3) побудова інформаційної системи компанії для впровадження автоматизованої системи управління.

Для забезпечення ефективності роботи реінжинірингу необхідно дотримуватися деяких моментів, таких як [69, с. 145]:

- зміна фокусу від керівництва до замовника;
- керівники повинні надати владу своїй команді;
- зосереджуватися на результатах;
- прості й оптимізовані процеси краще застосовувати, ніж складні та обтяжені процеси;
- процес має працювати постійно, безперервно;
- завжди визначати завдання та цілі.

Аналіз зарубіжної та вітчизняної літератури дозволив увесь процес реінжинірингу розбити на чотири основні етапи. Основними етапами реінжинірингу бізнес-процесів підприємства повинні стати наступні (рис. 1.5):

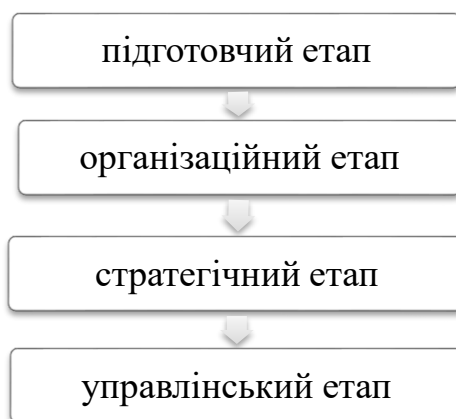


Рис. 1.5. Етапи проведення реінжинірингу бізнес-процесу

Джерело: складено автором на основі [96; 111; 115]

Розглянемо етапи проведення реінжинірингу бізнес-процесу, що представлені на рис. 1.5:

1. Підготовчий етап (чітке формулювання сутності проблеми функціонування підприємства та виділення основних завдань для вирішення), на якому проводиться реінжиніринг. Цей етап містить виділення найважливіших рис і властивостей на усіх функціональних підрозділах підприємства, на якому проводиться реінжиніринг. Визначення ролі, провідних функцій підприємства, проведення аудиту основних напрямів діяльності організації та оптимізації ресурсів (фінансових, кадрових, інформаційних, інтелектуальних тощо), а також особливостей використання ресурсного потенціалу, досягнення певного рівня ефективності [96].

2. Організаційний етап. На цьому етапі визначаються основні виконавці, тривалість виконання, вартісні витрати на виконання операції, розробляється проєкт реінжинірингу процесів, здійснюється розподіл обов'язків і меж відповідальності, визначається бюджет процесу. Даний етап передбачає створення інформаційної системи задля здійснення реінжинірингу бізнес-процесу, визначається програмне забезпечення, формується спеціальна інформаційна система. Причому головною ознакою інформаційного забезпечення реінжинірингу має бути відкритість та доступність всім користувачам проєкту організаційної структури підприємства [111].

3. Стратегічний етап. На основі отриманих знань на першому та другому етапах здійснюється специфікація моделі реінжинірингу бізнес-процесу. Будується можлива модель нового бізнесу на основі реінжинірингу, тестуються розроблені бізнес-процеси, при необхідності вносяться корективи або ж здійснюється перепроєктування поточного бізнесу - прямий реінжиніринг [96].

4. Управлінський етап, за результатами якого роблять висновок про актуальність та практичну придатність бізнес процесу. Впровадження моделі нового бізнесу в економічну діяльність підприємства. Втілення на практиці всіх процесів нової моделі бізнесу [115].

На сьогодні значної популярності набуває концепція функціонування цифрової економіки, як частини загального обсягу виробництва, яка ґрунтується на використанні цифрових процесів фірмами, на цифрових продуктах або послугах

тощо. Підприємства мають адаптуватися до нових змін, при цьому кардинально оптимізувати внутрішні процеси. Підприємствам необхідно застосовувати всі необхідні інструменти реінжинірингу бізнес-процесів цифрової економіки [69].

Відмітимо, що реінжиніринг бізнес-процесів в умовах цифрової економіки може охоплювати основні види діяльності підприємства і застосовувати такі цифрові концепції та технології, зокрема: інноваційне програмне забезпечення; ІТ-консалтинг; цифрові послуги; мережевий бізнес; електронну торгівлю; Індустрію 4.0 [152, с.98].

Для забезпечення реінжинірингу бізнес-процесів підприємствам необхідно провести [145, с.73]:

1. Аналіз поточного стану бізнес-процесів з виокремленням відключення процесу.
2. Знаходження можливостей удосконалення бізнес-процесів.
3. Створення сучасної прогностичної карти бізнес-процесів.
4. Виокремлення операційних можливостей для розвитку можливих змін.
5. Впровадження процесів реалізації та моніторингу.

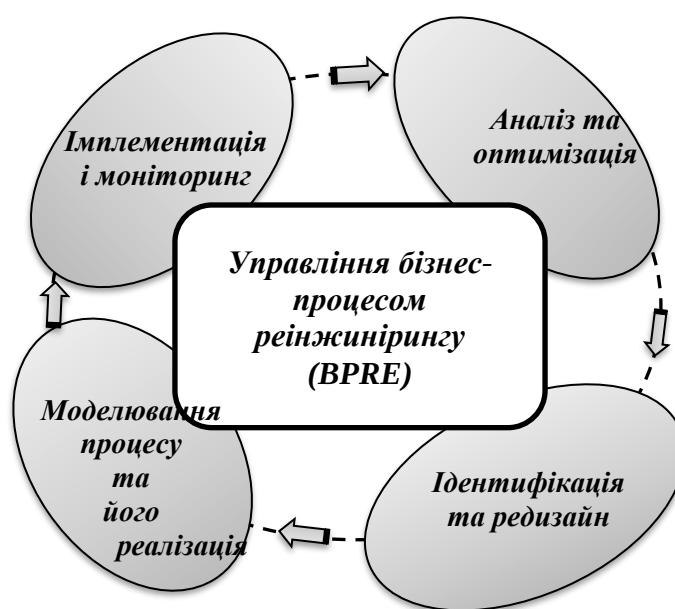


Рис. 1.6. Процес управління бізнес-процесом реінжинірингу підприємства

Джерело: складено автором на основі [76; 77]

Реінжиніринг бізнес-процесів підприємства (BPRE) – це стратегія управління бізнесом для проведення реконструкції бізнес-процесів задля підвищення цінності його продукту, якості послуг та зниження довгострокових витрат [35; 77]. Це бізнес-стратегія, яка потребує аналізу бізнесу та робочого процесу (рис. 1.6). Зазначимо, що управління бізнес-процесами (BPM) займається стратегічним наглядом та підтримкою робочого процесу для загального впорядкування існуючих бізнес-процесів й організації [144, с.18].

На рис. 1.7 представлено процес управління бізнес-процесами підприємства (BPM).

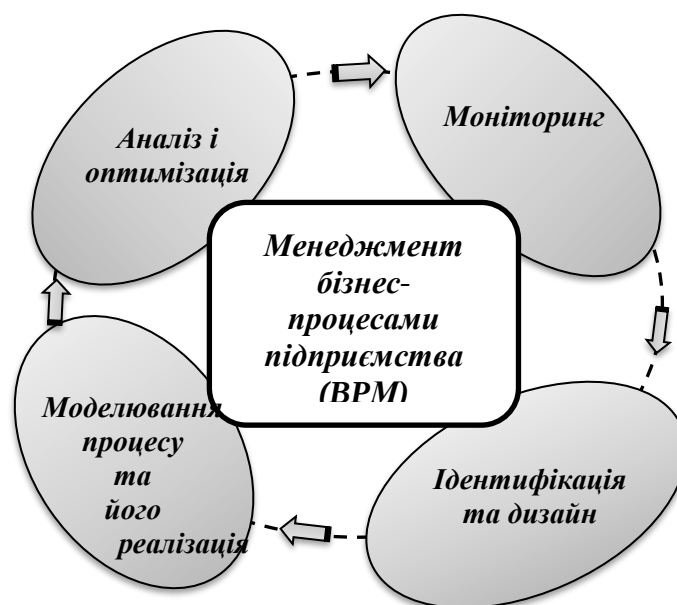


Рис. 1.7. Процес управління бізнес-процесами підприємства (BPM)

Джерело: складено автором на основі [50; 130; 144]

BPM – це регулярний і довгостроковий ряд процедур, що служить основою для всіх бізнес-процесів на підприємстві, які в сукупності є основою для послідовного управління та вдосконалення загального бізнес-процесу підприємства за допомогою наведених на рис. 1.7 процесів [130].

Управління бізнес-процесами (BPM) можна розглядати як цілеспрямоване зусилля щодо планування, документування, впровадження та розповсюдження

ділових процесів організації за підтримки інформаційних технологій [54]. BPM - це не просто автоматизація простих кроків. Хоча автоматизація може зробити бізнес більш ефективним, він не може бути використаний для забезпечення конкурентної переваги. BPM, з іншого боку, може бути невід'ємною частиною створення цієї переваги. Управління бізнес-процесами забезпечить підприємству декілька конкурентних переваг, які містять [70]:

1. Розширення можливостей працівників. Коли бізнес-процес буде розроблений правильно та підтримуватиметься інформаційними технологіями, працівники зможуть реалізувати його за власними повноваженнями.

2. Вбудована звітність. Вбудовуючи вимірювання за допомогою програмного забезпечення, підприємство може контролювати основні показники щодо їх процесів.

3. Забезпечення передового досвіду. Оскільки підприємство реалізує процеси, які підтримують інформаційні системи, то є стимул працювати над впровадженням найкращих практик для цього класу бізнес-процесів.

4. Забезпечення послідовності. Створюючи процес та застосовуючи його за допомогою інформаційних технологій, можна створити узгодженість у роботі підприємства.

Проаналізуємо подібність між BPR та BPM, такі як розуміння існуючих методів, ідентифікація, оцінка та аналіз (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Відмінності реінжинірингу бізнес-процесів та управління бізнес-процесами на підприємстві

Реінжиніринг бізнес-процесів (BPR)	Управління бізнес-процесами (BPM)
Реконструює потік процесів за допомогою нового підходу	Працює з моніторингу та підтримання поточного стану
Виявляє і вилучає зайві процеси	Не відкидає жодного процесу в потоці бізнесу
Міжфункціональний, більш стратегічний підхід	Дисциплінований управлінський підхід

Продовження табл. 1.3

Підвищує операційну ефективність шляхом проєктування майбутнього головного процесу. Відтворення процедури – ключовий вимір	BPM не переробляє та не відтворює жодну з бізнес-процедур в організаційному робочому процесі
Працює над процесами індивідуально. Мета - знайти кращий підхід із найкращим результатом	Працює над сукупністю бізнес-процесів одночасно, з послідовним підходом
Будь-яка співпраця є побічною	Ефективніше вирівнює бізнес-процеси та працює на ресурсах HR та IT
Повторення ніколи не є варіантом. Якщо процес піддається переробці BPR, зміни відбуваються на першому етапі розвитку	Повторює звичайні методи та процедури, в основному покладаючись на різні засоби автоматизації
Аналізує й переглядає операцію з різних та ширших ракурсів	Жодного нового оперативного погляду у методі не прийнято
Порівняно більші витрати, оскільки вони зосереджені на мінімізації довгострокової норми витрат	Менші витрати
Стратегії перевищують організаційні межі	Жодних нових поправок щодо організації не відбувається за допомогою управління бізнес-процесами

Джерело: складено автором на основі [70; 82; 90; 99]

Основні цілі в BPR та BPM - підвищення швидкості та якості бізнес-процесів [82; 6]. Обидва процеси працюють при скороченні витрат, одночасно поступово виконуючи робочий процес на підприємстві.

Незважаючи на перераховані вище подібності, їх основна функціональність значно відрізняється [90]. Стратегія BPR спрямована на ефективність та продуктивність певного процесу / кроку в робочому процесі. У той же час, BPM – це довгострокова стратегія, що стосується всього управління робочим процесом. Водночас реінжиніринг бізнес-процесів (BPR) та управління бізнес-процесами (BPM) не є альтернативами один одному [99].

Підкреслимо важливість управління бізнес-процесами та реінжинірингу бізнес-процесів підприємства. BPM є основою для робочого процесу бізнесу, що допомагає

здійснювати більш швидкий робочий процес, при цьому керуючи та аналізуючи всі автоматизовані й неавтоматизовані бізнес-стратегії. BPM – це загальна ділова практика щодо впорядкування бізнес-процесів, моніторингу складних систем тощо [99].

Зауважимо, що стратегія BPM стосується лише закладеного потоку технологічних процесів та діє за заданим набором методів управління. Таким чином, автоматизація має велике значення перед BPM. Автоматизація бізнес-процесів – це вдосконалена, оцифрована та автоматизована форма традиційного BPM, що інтегрується з багатьма новими технологіями для задоволення поточних потреб бізнесу. За допомогою автоматизації бізнес-процесів або цифрової автоматизації процесів (DPA) – цей процес поступово розвивався у цифровій трансформації і зосереджувався більше на підвищенні досвіду клієнтів. Таким чином, процеси BPR/BPRE мають вирішальне значення для ведення будь-якого бізнесу [100].

Автоматизація – це приваблива технологія для фіксованої частини операції. Однак, однією з головних проблем, з якою зіштовхується менеджер, є концентрація на знищенні надмірних процесів, а не на автоматизації.

Деякі менеджери продовжують використовувати занадто багато інструментів та методів автоматизації, і, в кінцевому підсумку, витрачають час та інші ресурси на невірні проблеми. У цій ситуації більшість операцій, що автоматизуються в робочому процесі компанії, починають виробляти негативний результат [101].

Цифрова автоматизація процесів (DPA) - це розвинена, оцифрована та автоматизована форма традиційного управління бізнес-процесами (BPM). Саме тому DPA також називають автоматизацією бізнес-процесів (BPA) або іноді ітерацією BPA [106]. DPA автоматизує та виконує повторювані бізнес-процеси під час робочого процесу. Автоматизація може бути повномасштабною або залежати від втручання людини. Програмне забезпечення DPA надає та підтримує різноманітні програми, керовані процесами.

Цифрова автоматизація процесів раціоналізує процеси і серед її переваг можна виокремити: розумну роботу, задоволеність працівників, скорочення витрат, економію часу, точність, лояльність клієнтів, кращі дані, інтеграцію, пристосованість

[114, с.417]. Щодо застосування цифрової автоматизації процесів, то одним із способів вдосконалення робочого процесу є автоматизація повторюваних завдань та функцій. Крім того, DPA не тільки автоматизує операції, але і спрощує методики, допомагаючи працівникам з їх інтелектуальним підходом та дизайнерським мисленням у реальному часі [38; 112; 113].

Водночас цифрова автоматизація процесів допомагає працівникам упорядкувати їхні пріоритети та майбутні події в процесі. DPA інтегрується не лише зі штучним інтелектом та іншими сучасними технологіями, але і з людськими ресурсами на робочому місці. Разом з творчим елементом, що надається людським інтелектом, DPA стає більш корисним і життєво важливим, що допомагає підприємствам збалансувати та підтримувати синергетичні стосунки із працівниками [112].

Підкреслимо, що використання автоматизації бізнес-процесів призводить до кращого бюджетування. Інструменти та програмне забезпечення DPA не потрібно навчати або перевіряти повторно і вони більш точні, ніж люди, не викликаючи зайвих витрат за цими чинниками. Автоматизація процесу, як правило, дешевша, ніж його традиційна альтернатива [113].

Відзначимо, що процеси займуть менше часу, оскільки автоматизація повторюваних робіт буде налагодженою [114, с.422]. Крім того, завдяки додатковій продуктивності та окресленому графіку роботи співробітники прагнуть до набагато кращого результату та мають більше часу для творчого мислення й концентрації на роботі, не перебуваючи під постійним тиском часу. Це дає можливість підприємству зосередитися на інших інноваційних процесах та ідеях для розвитку бізнесу.

Зауважимо, що за допомогою машинного навчання та AI DPA досягає кращої точності, усуваючи обставини неправильного розміщення чи втрати інформації, що має важливе значення для точності кроків всередині процесу чи функції.

Наголосимо, що перехід до DPA дозволяє підтримувати кращі стосунки зі своїм клієнтом на основі оптимізації роботи за вказаний час, що є орієнтуванням на споживача, що, зі свого боку, призводить до лояльності клієнтів. В той же час DPA допомагає зрозуміти поточну потребу ринку й майбутні тенденції та

потреби. Обробка за допомогою автоматизації бізнесу породжує чітку інформацію про KPI та операційний робочий процес підприємства [114, с.147].

На сьогодні швидка обробка та експлуатаційна стабільність є критично важливою у постійно мінливому бізнес-середовищі. Як тільки з'являється потреба у переході, програмне забезпечення DPA швидко адаптується у налаштуванні, тестуванні та впорядкуванні дуже складних потоків процесу.

Крім того, впровадження DPA полегшує бізнесу адаптуватися до швидкого дослідження ринку з новим продуктом, визначаючи сфери для кращого досвіду роботи користувачів та швидкого запуску продукту [114].

Таким чином, застосування автоматизації бізнесу та цифрових процесів видно на всіх рівнях ведення бізнесу.

Щодо впровадження реінжинірингу бізнес-процесів, то BPR проводиться для досягнення кращої якості продукції, продуктивності та економічної ефективності в процесі переробки дизайну продукту. Реінжиніринг бізнес-процесів починається з відтворення всього існуючого процесу та скорочення часу циклу виробництва. Реалізація проводиться на основі аналітичного підходу для оцінки альтернативних підходів до основного бізнес-процесу.

Розглянемо етапи реінжинірингу бізнес-процесів. Етапи BPR базуються на вивченні та аналізі робочих процесів компанії для пошуку суб-номінальних або неадекватних процесів, а також з'ясуванні способів їх зміни або зміни для пошуку рішення для оптимальної ефективності, продуктивності та якості. Отже, етапи перепроєктування бізнес-процесів наступні [132]:

1. Визначення основної мети та етапів.
2. Налаштування та аналіз потреб клієнтів з бізнес-процесом.
3. Вивчення реалізованого процесу.
4. Аналізу та визначення можливостей.
5. Створення оновленого бізнес-плану.
6. Порівняння та впровадження проєктованого процесу.

Існує також модель, розроблена Bhudeb Chakravarti під назвою рамки INSPIRE, яка містить сім кроків до BPR: наявність проблеми; переговори; вибір мети; планування; дослідження; редизайн; забезпечення [132].

Для успішного реінжинірингу бізнес-процесів важливо мати належну IT-інфраструктуру й чіткість щодо поточного процесу та практики. Основні чинники, що впливають на впровадження реінжинірингу бізнес-процесів, включають:

1. Неадекватні знання.
2. Неправильний напрямок та нерегулярність у здійсненні процесу.
3. Неповний склад команди.
4. Недостатнє та неправильне розміщення ресурсів.
5. Невмілий аналіз та відсутність підтримки.

Головне, що співробітники повинні мати відповідні знання для виконання реінжинірингу бізнес-процесів, бути обізнаними з програмами з перепроєктування бізнес-процесів. При цьому персонал має бути адекватно структурованим, працівники повинні постійно перевіряти будь-які оновлення щодо всіх методів реінжинірингу, і, в той же час, бути кваліфікованими кадровими ресурсами. Крім того, навіть при правильному наборі методик, підприємства зіштовхуються з невдачами у керуванні кроків реінжинірингу бізнес-процесів.

Таким чином, реінжиніринг бізнес-процесів передбачає фундаментальне переосмислення та перепланування процесів для досягнення значного покращення продуктивності, ефективності та узгодження процесів з організаційною стратегією.

Отже, аналізуючи праці зарубіжних і вітчизняних вчених, розглядаючи різні трактування поняття “реінжинірингу бізнес-процесу”, та, досліджуючи бізнес-процеси реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки, ми пропонуємо власне трактування даного поняття з огляду впливу цифровізації на економіку: “реінжиніринг бізнес-процесу підприємства” - це інноваційне оновлення бізнес-процесів у контексті масштабної реакції підприємства на цифрові трансформаційні зміни, що зосереджуються на автоматизації існуючих процесів, перелаштування способу діяльності бізнесу для досягнення радикального поліпшення діяльності і підвищення конкурентоспроможності підприємства.

1.2. Ключові пріоритети ризик-менеджменту та система методів оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації

Високий рівень ризику в процесі реінжинірингу бізнес-процесів є одним із важливих аспектів, який слугує стримуючим фактором для керівників підприємств при прийнятті рішень щодо впровадження проєктів у реінжиніринг технологічних бізнес-процесів [122]. Управління стратегічними ризиками (оцінка вірогідності появи події та її наслідки) у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації - це практика використання процесів, методів та інструментів управління ризиками в умовах реінжинірингу підприємства [122].

Взагалі, підприємства зіштовхуються з багатьма ризиками, тому управління ризиками повинно бути центральною частиною стратегічного управління будь-яким бізнесом. Отже, управління ризиками допомагає визначити та вирішити ризики, і підвищити ймовірність успішного досягнення цілей бізнесу.

У своїй доповіді Deloitte визначила 10 конкретних напрямків, де компаніям потрібно керувати ризиками цифрової трансформації як частиною чіткої “цифрової системи ризику” [67]: стратегічні, технологічні, операційні, сторонні, регуляторні, криміналістичні, кібер, стійкість, витік даних та конфіденційність. Цей перелік не є вичерпаним. Цифрове перетворення потребує управління ризиками на кожному кроці з використанням у всіх аспектах цифрової трансформації для бізнесового успіху.

Процес управління ризиками (сукупність методів, прийомів і заходів, що дозволяють певною мірою прогнозувати настання ризикових подій і вживати заходів до їхнього зменшення) містить [18]:

- методичне визначення ризиків, пов'язаних з діловою діяльністю;
- оцінка ймовірності настання події ризику;
- розуміння реагування на ризикованість;
- створення систем для боротьби з наслідками ризику;
- моніторинг ефективності підходів та засобів управління ризиками.

Як результат, процес управління ризиками [55]:

- покращує прийняття рішень, планування та визначення пріоритетності;
- допомагає ефективніше розподіляти капітал та ресурси;
- дозволяє передбачити, мінімізуючи фінансові збитки;
- значно підвищує ймовірність успішного бізнес-плану.

Зазначимо, що стратегічні ризики, пов'язані з діяльністю в певній галузі, включають і ризики, що виникають внаслідок: зміни серед клієнтів або попиту; зміни в галузі; в дослідженнях та розробках [10]. Під стратегічним ризиком підприємства необхідно розуміти такий ризик, що трапляється із-за помилкових управлінських рішень, невідповідних прийнятих рішень, а також несвоєчасного реагування на перемини в бізнесовому оточенні. Наслідком виникнення цього ризику є несумісність: стратегічних і тактичних напрямів підприємства; бізнес-стратегій, які розроблені задля досягнення цих цілей; ресурсів, які задіяні задля цих цілей та якості реалізації задач підприємства.

Таким чином, план управління стратегічними ризиками підприємства має складатися з використанням адекватних засобів для досягнення поставленої мети за допомогою певного набору правил і обмежень для прийняття найоптимальнішого рішення.

Зауважимо, що оцінка ризику дозволяє визначити значимість ризиків для бізнесу та вжити заходів для запобігання або мінімізації ризику. При виявленні ризику необхідно враховувати наслідки та ймовірність кожного ризику, а також їх класифікацію, хоча деякі підприємства вважають, що оцінка наслідків та ймовірності як високої, середньої або низької є достатньою для їх потреб [31; 37].

Наголосимо, що ризик-менеджмент – це система управління ризиками, що спрямована на досягнення основних бізнес-цілей організації та пропонує інструменти, які можна використовувати для оцінки ризиків [116]. Управління стратегічними ризиками має носити постійний характер з метою виявлення, аналізу та оцінки потенційних небезпек на підприємстві для впровадження ефективних заходів щодо контролю над ним.

Процес управління стратегічними ризиками у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації представлено на рис. 1.8.

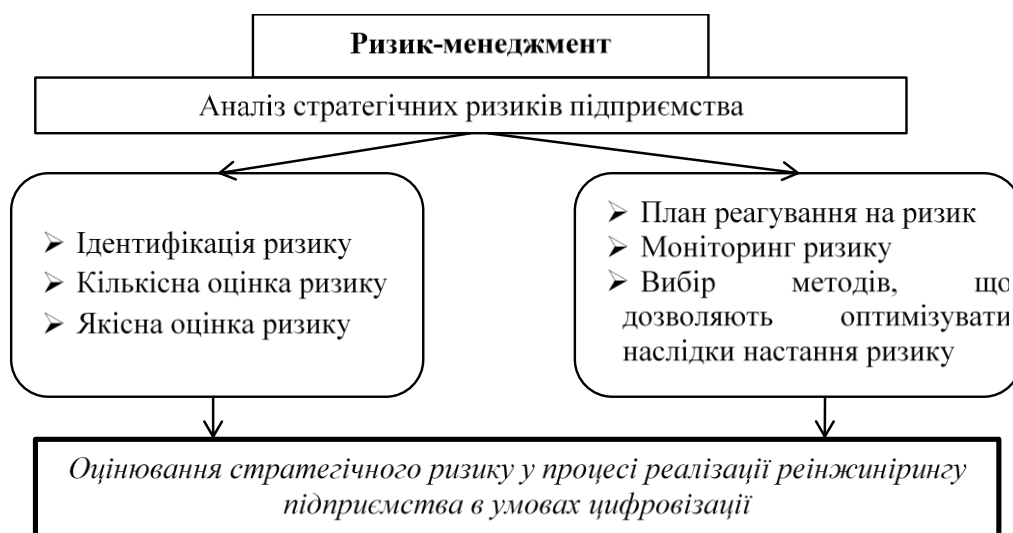


Рис. 1.8. Процес управління стратегічними ризиками у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації

Джерело: складено автором на основі [9; 71;]

Якісний аналіз дає описове вербальне уявлення про всі можливі ризики підприємства, настання потенційних зон ризиків, а також негативних наслідків або можливих вигод, що можуть виникнути при реалізації певного стратегічного рішення [39; 48]. Найпростіша схема процесу якісного аналізу стратегічного ризику підприємства зображена на рис. 1.9.

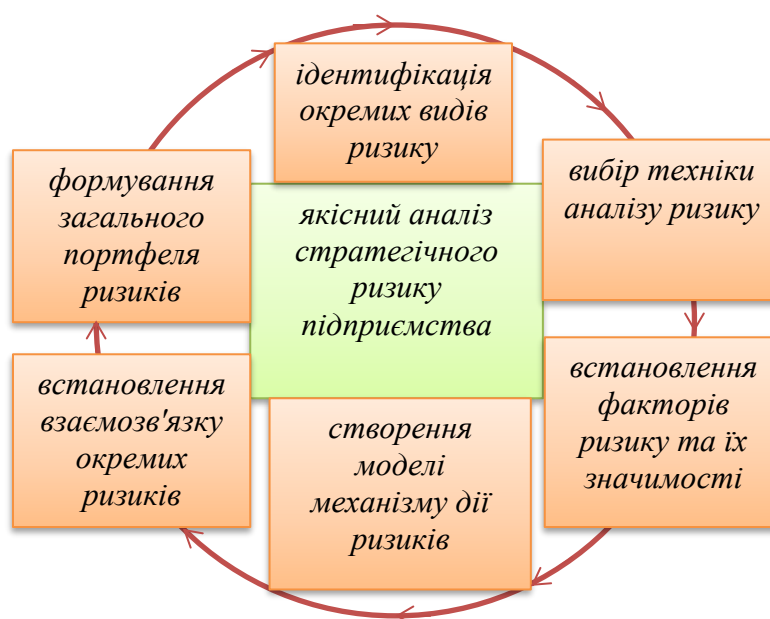


Рис. 1.9. Процес якісного аналізу стратегічного ризику підприємства

Джерело: складено автором на основі [31; 71]

На практиці для якісної оцінки ризику на підприємстві досить часто застосовують експертні методи дослідження, а саме - метод експертних оцінок. Процедура експертного оцінювання являє собою комплекс логічних та математичних процедур, які спрямовані на отримання інформації від фахівців, її подальша оцінка й узагальнення з ціллю підготовки та прийняття раціональних рішень. Цільовий аналіз, який базується на результатах експертних оцінок, проходить у кілька етапів [3]:

1. Означення цілі дослідження і якісного складу групи експертів.
2. Утворення групи експертів й визначення способу опитування.
3. Складання програми обстеження і анкети (листка) опитування.
4. Проведення опитування.
5. Оцінка ступеню узгодженості думок експертів та аналіз результатів.
6. Узагальнення результатів експертизи і розробка можливих варіантів рішень для досягнення поставленої мети.

Якість експертних оцінок залежить від підготовки процесу проведення експертизи, а також від методів обробки отриманої інформації. У практичній діяльності використовують як індивідуальні, так і групові експертні оцінки. Для проведення методу експертних оцінок стратегічних ризиків підприємства, зазвичай, використовуються наступні експертні методики: SWOT-аналіз; “зірка (троянда) ризиків”; метод Делфі. Наприклад, графічне зображення троянди аналізу групи ризиків із ймовірними відхиленнями P_1 від результату зображено на рисунку 1.10.

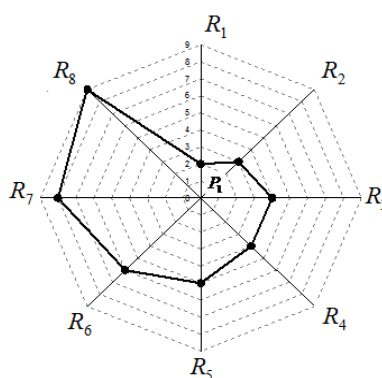


Рис. 1.10. Троянда аналізу групи ризиків з ймовірними відхиленнями P_1 від результату

Джерело: [19]

Етапи проведення експертного опитування за методом “Делфі” представлено на рис. 1.11.



Рис. 1.11. Етапи проведення експертного опитування за методом Делфі

Джерело: [12]

Концепція кількісного аналізу ризику має принципове значення, коли мова йдеться про необхідність вживання заходів менеджментом підприємства на початку впровадженого процесу, щоб визначити приблизний рівень ризику, який може існувати стосовно введення даного процесу на підприємство.

Основна мета кількісного аналізу – аналітично визначити найефективніші стратегії реагування на стратегічні ризики підприємства, які дозволять мінімізувати вплив ризику на підприємство.

Серед найпоширеніших методів кількісного аналізу ризику на підприємстві можемо виділити наступні [14]:

- метод аналогій;
- аналіз чутливості (вразливості);
- аналіз методами імітаційного моделювання;
- аналіз ризику ймовірних збитків.

Сутність методу аналогій заключається в тому, що при аналізі ступеня ризику визначеного напрямку підприємницької діяльності доцільно використовувати дані щодо розвитку подібних й аналогічних напрямків у минулому. Основною перевагою даного методу є те, що припускається порівняння минулих і дійсних показників у межах однієї стадії, а недоліком - досить висока ймовірність допущення помилок при проведенні аналізу.

Аналіз чутливості (вразливості) вважається одним із найпростіших і досить відомим методом дослідження чинників невизначеності та ризиків, які характерні при оцінюванні бізнесу. Еластичність – є мірою реагування однієї змінної величини (функції) на зміну іншої (аргумента), а коефіцієнт еластичності є числом, що вказує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргумента. Формула розрахунку коефіцієнту еластичності:

$$\varepsilon = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{x}{y} = y' \cdot \frac{x}{y}.$$

де $y = y(x)$ - відома функція змінної x , яка визначена в певній області значень аргументу.

Якщо за модулем коефіцієнт еластичності економічного показника більше за одиницю, то процес еластичний.

Також імітаційне моделювання (simulation) має рівень одного з найпотужніших методів аналізу економічних систем. Загалом, імітацією називають процес проведення чисельних експериментів з математичними моделями складних систем реального світу [20]. Імітаційне моделювання являє собою серію чисельних експериментів для одержання емпіричних оцінок рівня впливу різних чинників (вихідних величин) на деякі залежні від них показники (результати).

Узагальнений процес проведення імітаційного моделювання зображений на рис. 1.12. При проведенні аналізу стратегічного ризику підприємства використовують метод імітаційного моделювання Монте-Карло, який є простим і відносно легким для застосування [27]. Існують й інші методи імітаційного моделювання [18; 55; 127].

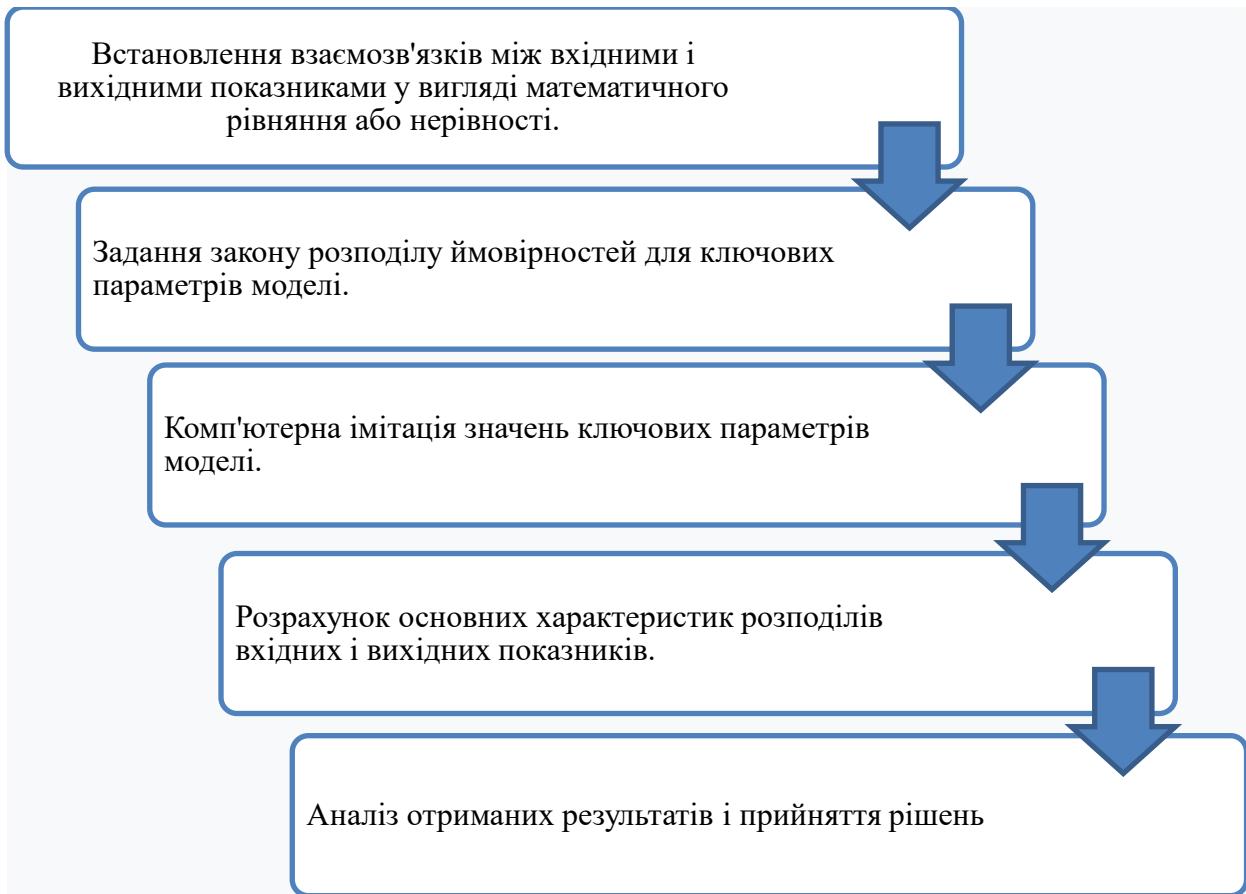


Рис. 1.12. Етапи проведення імітаційного моделювання

Джерело: [20]

Зауважимо, що аналіз стратегічного ризику підприємства можна здійснювати за допомогою можливих (ймовірних) збитків. При здійсненні цього аналізу використовують поняття областей (зон) ризику. Науковці Вітлінський В.В., Верченко П.І. виділяють наступні зони ризику (рис. 1.13) [10].



Рис. 1.13. Схема зон ризику

Джерело: [10]

У табл. 1.4 наведено характеристику зон ризику, схема яких представлена на рис. 1.13.

Таблиця 1.4

Характеристика зон ризику за В.В.Вітлінським

Зона ризику	Характеристика
Безризикова	Область, в рамках якої неможлива наявність випадкових збитків, так як збитки дорівнюють нульовим значенням і передбачається збільшення прибутку порівняно зі сподіваним значенням. Її називають “областю виграша підприємців”.
Допустимого ризику	Область, в рамках якої залишається сталою економічна доцільність роботи підприємця (є вже ймовірність виникнення випадкових збитків, проте вони є меншими, ніж сподіваний прибуток).
Критичного ризику	Область із видимою ймовірністю збитків, які є вище за кількість очікуваних прибутків щодо величини розрахункової виручки з роботи підприємства. Обсяг ймовірних збитків в даній зоні перебільшує очікуваний прибуток та може привести до втрати усіх закладених грошей в підприємство.
Катастрофічного ризику	Область імовірних збитків. Щодо обсягу, то вони перевищують допустимий рівень та можуть досягти величини майнового рівня управлінця. Катастрофічний ризик може привести до негативних наслідків для організації: банкрутство, закриття. До категорії катастрофічних ризиків відноситься екологічна катастрофа, ризик, що має зв’язок із суттєвою загрозою щодо людини.

Джерело: [10]

Оцінювання ризиків ґрунтується на якісному та кількісному аналізі ризику. Одним з найпоширеніших методів кількісного оцінювання ризику є статистичний метод [31] (табл. 1.5).

Використовуючи отримані розраховані статистичні дані, можна оцінити ймовірність виникнення несприятливих подій і розмір збитку, бо у відносному вираженні ризик може також визначатись як величина можливих збитків [116].

Таблиця 1.5

**Статистичні показники, формули розрахунку та їх значення оцінювання
стратегічних ризиків підприємства**

Показник Формула розрахунку	Особливість
Абсолютна міра ризику $W = p_n x_n$, де x_n , p_n — величина та ймовірність настання небажаних наслідків.	Перевага надається рішенню, що має найменший показник ризику.
Математичне сподівання $M(X) = \sum_{j=1}^n p_j \cdot x_j$ x_j — значення в.в., p_j — відповідні ймовірності.	Характеризує середнє значення із урахуванням імовірностей станів зовнішнього середовища. Чим вищою є величина математичних сподівань, тим ефективнішою має бути відповідна стратегія.
Дисперсія $V(X) = \sum_{j=1}^n p_j (x_j - M(X))^2$	Міра відхилень значень випадкової величини від центру розподілу. Із збільшенням значення дисперсії відхилень, збільшуються ризики, які належать відповідній стратегії.
Середньоквадратичне відхилення $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$.	Чим більшими є значення середньоквадратичного відхилення, то більшим буде ризик, який належить до відповідної стратегії.
Семіваріація $SV(X) =$ $= \frac{1}{P} \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - M(X))^2$, де $P = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j$, $\alpha_j = \begin{cases} 0, \text{сприятливе відхилення,} \\ 1, \text{несприятливе відхилення.} \end{cases}$	Додатна семіваріація є дисперсією лиш того значення, яке є більшим за середнє (із збільшенням значення додатної семіваріації, збільшується очікуваний стратегічний ризик). Від'ємна семіваріація окреслює середні квадратичні відхилення того значення стратегічного ризику, який менший від середнього.
Семіквадратичне відхилення $SVV(X) = \sqrt{SV(X)}$.	Чим більшими маємо значення додатного семіквадратичного відхилення, то більшими можуть бути абсолютні значення фактичного очікуваного стратегічного ризику.
Коефіцієнт варіації $CV(R) = \frac{\sigma(R)}{M(R)}$	Чим меншою є варіація прибутку, то менш ризикованішою стає відповідна стратегія. Коефіцієнт варіації з найменшим значенням свідчить про найліпше співвідношення ефективності й стратегічного ризику.

Коефіцієнт семіваріації $CSV(R) = \frac{SSV(R)}{M(R)}$	Характеризує величину стратегічного ризику несприятливих відхилень. Чим меншим є показник, тим менш ризикованою є відповідна стратегія.
Коефіцієнт ризику $W = \frac{x}{K}$ де x — максимально можливий обсяг збитків; K — обсяг ресурсів	Вказує, в яку кількість разів можливі середні втрати можуть бути вищими за ймовірні додаткові прибутки. Чим менший коефіцієнт ризику, то меншим він є у стратегії.

Джерело: систематизовано автором на основі [9; 71; 116]

Отже, кількісне управління стратегічними ризиками підприємства – це процес перетворення впливу ризику у кількісне значення. Саме ця числова інформація часто використовується для визначення вартості та часових обставин діяльності підприємства.

Розглянемо стратегічні ризиками у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації.

Основну увагу приділимо модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва. Відмітимо, що в умовах цифровізації швидко розвиваються технології. Але утримання застарілої технології може, насправді, збільшити витрати та знизити продуктивність, а саме [92; 122]:

- витрати на відновлення ІТ та відновлення даних;
- незадоволені клієнти;
- втрачені продажі;
- пониження сприйняття бренду;
- втрата продуктивності працівників;
- потенційні витрати на понаднормовану працю.

Зауважимо, що промисловість 4.0 має глибокий трансформаційний вплив на виробниче середовище, що збільшує вимоги управління виробничими даними та призводить до інноваційних послуг у виробництві, де аналітика даних відіграє

ключову роль [89]. Однак потенціал, що виникає внаслідок такого розширеного зв'язку, недостатньо вирішений у застарілих спадкових системах виробництва [43].

Наприклад, можливості підключення комп'ютерних цифрових керованих (ЧПУ) верстатів залишаються обмеженими в рамках стандартизованого обміну даними програмування з ЧПУ і надалі обмежуються відсутністю універсальних інтерфейсів відкритого прикладного програмування (API), що ускладнює моніторинг та контроль їх функцій в цілому [124]. Тоді верстати з ЧПУ вже можуть підтримувати ряд діагностичних послуг, які можуть бути доповнені додатковими датчиками для прямого або непрямого моніторингу. Такі оновлення можна встановити в мережевому заводському середовищі, зробивши машину частиною середовища Інтернету речей (Internet of Things - IoT). IoT пропонує гнучкі засоби для підключення, а також розширення навіть модернізованого обладнання за допомогою сучасних послуг збору даних та моніторингу в реальному часі [119].

Однак, додаткове підключення приносить додаткові ризики для безпеки та цілісності щодо промислових середовищ. Незважаючи на те, що управління безпекою приділяє велику увагу в галузі інформаційної безпеки, функціональність у виробничих середовищах надається задіяною операційною технологією на фізичному рівні і заслуговує на подальшу увагу. Потенційний експлуатаційний вплив, який може заподіяти порушення безпеки та вплинути на цілісність промислових систем, може бути глибоким і потрібно враховувати його в контексті цільової області застосування на етапі проєктування [48].

Ось тому використання застарілого та низькопродуктивного програмного забезпечення є малоефективним. Спадкові системи потребують модернізації. В іншому випадку вони можуть піддаватися збоям у будь-який час [58]. Однак, спадкова система не завжди визначається її віком. Можливо, через відсутність підтримки або нездатність задовольнити потреби бізнесу система вважається спадковою. Таке програмне забезпечення, як правило, важко (або неможливо) підтримувати, вдосконалювати або інтегрувати з новими системами завдяки його архітектурі, базовій технології або дизайну [105]. Отже, можна зробити висновок, що застаріла технологія є значним бар'єром для цифрової трансформації. Багато

компаній продовжують використовувати застарілі системи, незалежно від віку або якості базових технологій.

Спадкові системи, як правило, досить великі з точки зору кодової бази, а також функціональності. Невелике оновлення може призвести до безлічі конфліктів у системі. Таким чином, будь-яка зміна або оновлення застарілої системи вимагає часу та зусиль, жодне з яких не дешево. Крім того, застарілі системи, зазвичай, мають величезну кількість документації, а також ряд недокументованих функцій. Отже, під час втручання у вихідний код завжди є певний ризик [58; 105].

Підкреслимо, що правильно підібрана стратегія є ефективною схемою управління процесом модернізації застарілої системи. Розглянемо стратегії модернізації та заміщення застарілих спадкових систем:

1. Модернізація, керована архітектурою (ADM) – це скоординована стратегія розуміння та вдосконалення існуючих програмних засобів. Основна перевага ADM полягає у підході до модернізації з точки зору аналізу та проектування, а не міграції між різними джерелами. Основне використання модернізованої архітектури відбувається у формі платформної та мовної незалежності й сумісності. ADM дозволяє проектам із застарілим програмним забезпеченням стати більш гнучкими [143].

2. SABA – це структура на високому рівні для планування організаційних та технічних питань під час розвитку спадкової системи й міграції. Ітеративний метод SABA допомагає приймати рішення серед різних варіантів модернізації, починаючи з повної відмови від старого програмного забезпечення, до його заморожування або аутсорсингу. Це вирішує різні проблеми застарілої системи, забезпечуючи також аналіз можливих наслідків вибору програмного забезпечення [129].

3. Модель зворотної інженерії – це стратегія, коли застарілі програми поступово переносяться в нове середовище, але міграція застарілих даних є останньою фазою міграційного процесу. Для доступу до застарілих даних програми у новому середовищі використовують зворотний шлюз. Модель зворотної інженерії – хороший вибір для дорогих і довгих проєктів, які можуть бути підірвані темпом технології [62].

4. Модель рішення Visaggio на основі вартості (VDM) вибирає найбільш влучний процес оновлення програмного забезпечення на основі технічних та економічних показників. Вона застосовується, коли економічна віддача або якість спадкової системи нижча, ніж очікувалося, а також допомагає визначитися з кращим способом відновлення системи [62].

5. DevOps Contribution дозволяє прискорити застарілі процеси модернізації шляхом швидкого розгортання нових версій програмного забезпечення з низьким ступенем помилок або помилок, дотримуючись при цьому цільового операційного IT-середовища [129].

6. Модель “Відродження” пропонує двоступеневу модернізацію: по-перше, створення міцної основи для розвитку системи, часто за допомогою реінжинірингу, і, по-друге, застосовуючи постійне вдосконалення до кінця життя системи. Цей метод свідчить про те, що система ніколи не потребує іншої модернізації, оскільки вона буде ітераційно змінена [129].

7. WMU (Warrants, Maintenance, Upgrade) – це орієнтований на клієнта метод, який обирає стратегії обслуговування, засновані на задоволеності клієнтів. Для цього слід зібрати та проаналізувати багато інформації, як, наприклад, показник задоволеності клієнтів, якість впровадження (кількість скарг клієнтів), мінливість ринку (наприклад, кількість конкурентів), клієнт - очікування та багато іншого [143].

Потрібно означити методи модернізації спадкових систем виробництва у розрізі модернізації програмного забезпечення, які передбачають основні структурні зміни: революційний (великий удар) та еволюційний [67].

Революційний метод вимагає відключення старої системи та побудови нової з нуля. Цей підхід може вважатися крайньою мірою, але іноді краще повністю переформатувати систему, щоб уникнути серйозних збитків, таких як порушення безпеки, втрачені дані та ін. Або він може бути застосований у випадку, коли оригінальний продукт вже не може вирішити існуючі бізнес-проблеми, тому немає сенсу реінжинірингу [67].

Еволюційний метод передбачає систематичний покроковий процес модернізації програмного забезпечення. Зазвичай, це не порушує основних бізнес-

процесів і передбачає значно менші ризики для компанії. А втім, це часто перетворюється на метод надання допомоги у вирішенні проблем, а не на усуненні факторів, які їх викликають [67].

Тому для успішного реінжинірингу програмного забезпечення потрібна чітка стратегія модернізації та велика увага до деталей. “Технологія завжди стає швидшою, а автоматизація - простішою. Нам потрібно йти в ногу з випадками та вимогами щодо використання бізнесу, які можуть виникнути. У цьому випадку ми замінили будь-яку платформу та припинили традиційне програмне забезпечення - хоча на початку ми продовжували працювати, використовуючи старі технології, поки повністю не замінили потрібну функціональність”, - підкреслює Леон Бедо, керівник цифрових інформаційних технологій Logicalis Group. Отже, багато компаній дотримуються модернізації своїх платформ, а не заміни їх. Однак, синхронізація операцій нових цифрових та застарілих ІТ-команд викликає ряд проблем:

- проблеми сумісності;
- зв'язок із застарілими системами може споживати більше пропускну здатності мережі, ніж їх сучасні аналоги, завдяки серійному характеру їх виходу;
- підтримка безпеки застарілих систем може бути складною, оскільки користувачі не можуть очікувати автоматичного захисту від нових загроз.

Так само, як і саме програмне забезпечення, базову інфраструктуру стає важче і дорожче підтримувати з часом. Спадкові системи часто вимагають конкретного технічного середовища, включно з апаратним забезпеченням. Таким чином, витрати на обслуговування інфраструктури залишаються високими порівняно із сучасними хмарними технологіями. Дані про спадщину представляють ще одне важливе інфраструктурне питання, бо, розподілившись по декількох базах даних та ресурсах зберігання, важко переорганізуватися для збільшення оптимізації простору пам'яті. Збір та систематизація застарілих даних вручну для подальшої передачі їх у нову базу даних є трудомістким та затратним завданням.

Сучасні програмні платформи часто покладаються на сторонні API для доступу до кількох можливостей, таких як геолокація, автентифікація користувачів, обмін даними та транзакції. Сучасні технології за замовчуванням готові до

інтеграції. Переважно постачальники API надають підтримку більшості мов програмування та каркасів. Однак застарілі або рідкісні технології, зазвичай, не мають сумісності.

Підключення застарілого програмного забезпечення до стороннього інструменту чи послуги часто вимагає значної кількості користувацького коду. І все ж є ймовірність, що остаточна інтеграція не буде працювати так, як задумано або, що вона буде працювати взагалі. Дійсно, застарілі системи, як правило, менш стійкі до кібератак, шкідливих програм та вірусів. Якщо програмне рішення існувало роками, зловмисники, найімовірніше, мали достатньо часу, щоб ознайомитись з кодом та виявити його вразливості. Інвестуючи в підтримку та технічне обслуговування застарілого програмного забезпечення, залишається менше місця для інновацій. Іноді замість того, щоб застосовувати нові технології та бізнес-моделі, дотримуються старого програмного забезпечення. Це залишає конкурентам більше можливостей для завоювання частки ринку. Незважаючи на проблеми та ризики, пов'язані із застарілим програмним забезпеченням, деякі компанії все ще не мають ініціатив щодо модернізації спадщини. Більшість з них розглядає можливість реінжинірингу поточного рішення лише у випадку надзвичайної ситуації, наприклад, повного відключення системи. А втім, на сьогодні ми можемо спостерігати позитивний рух до інновацій. Коли в 2018 році лише 5 відсотків керівників середньостатистичних фірм вважали себе “цифровими новаторами”, то в 2019 році вже 32 відсотки з них заявляли про активне використання інновацій.

Щоб подолати розрив між поточними пропозиціями та очікуваннями клієнтів, компаніям потрібно переосмислити свої бізнес-моделі, зробивши їх готовими до цифрових технологій. Однак застаріле програмне забезпечення є лише одним із аспектів проблеми.

Два основних аргументи, зазвичай, використовуються, коли йдеться про ініціативу модернізації програмного забезпечення. Це - час і витрати, пов'язані з цим. Дійсно, рішення, для впровадження якого потрібна команда розробників, не можна заново створити швидко. Таким чином, у деяких випадках вартість реінжинірингу програмного забезпечення може перевищувати початкові інвестиції.

Водночас підтримка та обслуговування застарілої системи вимагає певного набору навичок та знань. Спеціальне навчання персоналу може стати ще більшим джерелом витрат [26]. Перелічимо можливі виклики, що впливають із модернізації спадкових систем та містять [17; 26]:

1. Персонал, який, зазвичай, не бажає налаштовуватися на зміни в управлінні. Мотивація, навчання та коучинг спрямовуватимуть їх у цьому напрямку, але потягнуть за собою додаткові ризики та витрати.

2. Якщо в межах однієї корпорації є декілька застарілих систем, їх модернізація повинна бути чітко визначена в корпоративній програмі, яка враховує необхідні зусилля та часовий період для кожної системи окремо. Навпаки, одночасна модернізація може призвести до катастрофічного впливу.

3. Спочатку з урахуванням конкретних функцій платформи, на якій працював додаток, із старим кодом слід поводитися з особливою обережністю, навіть якщо деякі фрагменти його можуть бути вже не актуальними та потребують заміни. З тієї ж причини важливо переконатися під час міграції, що базове програмне забезпечення буде відповідати новим правилам та вимогам щодо обміну даними, які диктують клієнтські програми та ресурси підтримки.

4. Справа з незліченною кількістю рядів коду, які стосуються лише певного корпоративного процесу, може бути проблемною, особливо якщо є дефіцит навичок персоналу.

Окрім викликів, існує кілька ризиків, яких слід уникати. Деякі з них були описані групою дослідників університету Карнегі Меллона ще в 1999 році. У звіті “Чому не вдалося провести реінжинірингові проєкти” перераховані наступні причини невдачі застарілих стратегій реінжинірингу [117]:

1. Організація ненавмисно приймає недосконалу або неповну стратегію реінжинірингу.
2. Організація недоцільно використовує сторонніх консультантів та зовнішніх підрядників.

3. Робоча сила, пов'язана зі старими технологіями з неадекватними програмами навчання.

4. Організація не має своєї спадкової системи під контролем.
5. Мінімальне виявлення перевірки вимог.
6. Архітектура програмного забезпечення не є основним фактором реінжинірингу.
7. Не існує окремого і чіткого поняття “процесу реінжинірингу”.
8. Існує неадекватне планування або недостатня рішучість дотримуватися планів.
9. Керівництву бракує довгострокових зобов'язань.
10. Управління зумовлює технічні рішення.

Отже, необхідно працювати над усіма аспектами модернізації застарілої системи: від аналізу поточного рішення, розробки надійної бізнес-стратегії, визначення пріоритетності функцій до відновлення продукту з нуля, використання новітніх технологій та архітектурних рішень [11, с.127].

Таким чином, цифрова трансформація компанії передбачає набагато більше, ніж оновлення та оптимізацію мереж, обладнання й програмного забезпечення [21]. Кожне зусилля залежить від корпоративної культури та кваліфікованого персоналу з уміннями, ноу-хау та стійкістю керувати системами, побудованими на AI та інтелектуальній автоматизації.

Наголосимо, що повний реінжиніринг програмного забезпечення вважається найбільш екстремальним підходом. Це означає, що для реінжинірингу програмного забезпечення потрібно визначити пріоритетні функції, які мають вирішальне значення для бізнесу, та замінити їх у разі потреби.

Беручи за основу застарілу систему, команда створює сучасний продукт із можливостями відповідності, але кращою продуктивністю, зовнішнім виглядом, сучасними технологіями та масштабованою архітектурою. Залежно від аналізу функціональних можливостей та пріоритетності, новий продукт може на 100% відповідати попередній версії за функціональністю та відсутністю деяких функцій, які більше не використовуються.

На рис. 1.14 представимо структурну схему реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації, яка не враховує фінансові та операційні ризики.



Рис. 1.14. Структурна схема реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації

Джерело: авторська розробка

Отже, такий процес реінжинірингу має поступове заміщення та повне перетворення. Поступова заміна слідує за еволюційною схемою, одночасно модернізуючи всю систему. Навпаки, тотальна трансформація – це повна перебудова з нуля, використовуючи нову технологію або сторонній пакет як основне підґрунтя.

Незалежно від обраного підходу та техніки, модернізація програмного забезпечення – складний, трудомісткий, ризикований процес. Однак, результати заслуговують на ризик.

IDC прогнозує, що цифрові перетворення досягнуть макроекономічних масштабів протягом наступних трьох-чотирьох років, змінивши спосіб роботи підприємств, вплинуть на глобальну економіку. Згідно з їхніми дослідженнями, “...більше половини світової економіки стане цифровою до 2023 року, вимагаючи нових видів підприємств конкурувати та змінюватись” [91].

Щоб відповідати вимогам нової економіки цифрової трансформації, підприємства повинні припинити покладатися на застаріле програмне забезпечення та модернізувати основні технології, причому підприємства отримають користь лише тоді, коли вони перестануть сприймати модернізацію як разовий проєкт та будуть сприймати її як цикл.

1.3. Цифровий трансформаційний аспект реалізації реінжинірингових процесів корпоративного сектору у глобальному вимірі

На сьогодні реінжиніринг бізнес-процесів (BPR) став необхідністю у світі бізнесу, оскільки він є основним методом модифікації та розвитку в бізнес-процесах [140]. Він визначається, як одне з найважливіших організаційних рішень вдосконалення всіх бізнес-процесів та заходів щодо ефективності [42].

Сьогодні бізнес-світ складається із сукупності компаній, на які дуже вплинули коливання бізнес-середовища у всьому світі, за умови змін потреб і переваг клієнтів. Ось чому потрібен новий підхід для керівників підприємств, щоб знайти спосіб переосмислити інноваційні ефективні способи управління бізнесом та мінімізації витрат за умови максимізації прибутку [45; 121].

Дійсно, BPR вимагає синхронізованого перелаштування процесів і підтримки інформаційних систем (ІС) для досягнення значного покращення вартості, якості, часу та замовника [123].

Зауважимо, що застосування кращих практик та стратегії впровадження BPR може вплинути на переформатований бізнес-процес підприємства. Але, водночас, впровадження деяких кроків несе в собі можливість виникнення конфліктних ситуацій та певних труднощів. Наприклад, правило паралелізму скорочує загальну

тривалість процесу, але його реалізація може бути дуже дорогою, якщо вона передбачає використання нових технологій для підтримки одночасного виконання паралельних завдань. Однак, загальносвітова практика засвідчує відповідність зазначених методик реалізації BPR [49].

Для успішного реінжинірингу необхідна систематична процедура корисної реалізації методів та інструментів, а також врахування критичних факторів успіху. У наукових працях [57; 151] виокремлено переваги та очікувані результати від впровадження реінжинірингу:

1. Скорочення загальної вартості та часу виробничого циклу.
2. Процес сприяє більшій участі персоналу.
3. Поліпшення організаційного підходу; скорочення часу на нові продукти та процеси.
4. Зростання бізнесу; поліпшення галузевої позиції шляхом радикальних поліпшень.
5. Збільшення бази клієнтів.
6. Зменшення структури компанії, розширення можливостей співробітників.

Фактори перепроєктування бізнес-процесів були досліджені у наукових працях [66; 94; 98; 103; 109; 125; 135] і визначені наступним чином:

А. Інноваційна корпоративна культура: координація, залучення працівників та використання їх ідей, позитивна та доброзичлива взаємодія [66; 94].

В. Лідерство: моніторинг та контроль за всіма діями, пов'язаними зі змінами (відіграє ключову роль у намаганнях переглянути методи роботи), забезпечення відповідної структури компенсацій, вирішення суперечок між керівниками [98].

С. Розробка методології для вирішення єдиного життєвого циклу проєкту реінжинірингу [103; 109].

Д. Стратегічне вирівнювання: взаємозв'язок організаційних пріоритетів та інституційних процесів, що дають змогу досягти бізнесу цілі [109; 125].

Е. Здатність до змін: стійкість до різних змін, які відбуваються на підприємстві, що вимагає ефективного управління [135].

Що стосується імплементації та впровадження результатів реінжинірингу, то варто зупинитись на деяких найбільш вдалих практиках та стратегіях, які нині найчастіше застосовуються в світі (табл. 1.6) [117].

Таблиця 1.6

Зв'язок компонентів системи, на який спрямована імплементація BPR зі значенням стратегії

Компонент системи	Назва стратегії BPR	Значення
1	2	3
Покупці	Передача	Передача контролю покупцям
	Скорочення контактів	Зменшення кількості контактів із покупцями та сторонніми організаціями. Інтеграція з бізнес-процесом покупця чи споживача
Характер діяльності підприємства	Типи замовлень	Визначається, чи пов'язані завдання з одним типом замовлення та, якщо необхідно, створюються нові бізнес-процеси
	Усунення	Усуваються непотрібні завдання з бізнесу
	Робота на замовлення	Розглядаються питання про видалення пакетної обробки та періодичної діяльності з бізнес-процесу
	Сортування	Розглядається поділ загальної задачі на дві або більше альтернативних завдань або інтеграція
	Набір завдань	Поєднуються невеликі завдання в складені та розділяються великі задачі на працюючі менші
Поведінковий підхід	Послідовність	Переміщення завдань на більш відповідні місця
	Нокаут	Видалення завдань в порядку зменшення зусиль та у збільшенні ймовірності припинення їх реалізації
	Паралелізм	Оцінюється, чи можна виконувати завдання паралельно
	Винятковість	Проектування бізнес-процесів для типових завдань та ізоляція виняткових завдань від звичайних
Зовнішнє оточення	Довірена особа	Замість використання неперевіреної інформації беруться до уваги результати від довіреної особи
	Аутсорсинг	Розглядається аутсорсинг бізнес-процесу в цілому або його частин
	Взаємозв'язок	Розглядається стандартизований взаємозв'язок із клієнтами
Організаційна структура	Гнучке призначення	Дозвіл працівникам виконувати якомога більше кроків для окремих замовлень Розподіл ресурсів ведеться таким чином, щоб максимальне їх застосування було на найближчий час
	Централізація	Розглядаються географічно розподілені ресурси

	Розподіл обов'язків	Запобігання розподілу обов'язків між людьми з різних функціональних підрозділів
	Команди клієнтів	Розглядається призначення груп з працівників різних відділів, які будуть відповідати за виконання конкретних наказів
	Чисельне залучення	Мінімізація кількості відділів, груп та осіб, задіяних у бізнес-процесі
	Керівник проєкту	Призначається одна особа як відповідальна за обробку кожного виду завдань, керівник проєкту
Персонал організації	Додаткові ресурси	Якщо кадровий потенціал підприємства недостатній, розглядається можливість збільшення кількості кваліфікованих співробітників
	Спеціаліст	Розглядається можливість зробити персонал більш спеціалізованими або більш загальними
	Розширення можливостей	Надати працівникам більше повноважень щодо прийняття рішень та зменшити рівень керованості
Інформація	Доповнення контролю	Перевіряється повнота й правильність вхідних матеріалів та перевіряються вихідні дані, перш ніж вони надсилаються клієнтам
	Буферизація	Замість того, щоб користуватись інформацією від зовнішнього джерела, передплачуються оновлення з перевірених джерел
Технологія	Автоматизація	Розглядається автоматизація завдань
	Інтегральна технологія	Підвищуються можливості бізнес-процесів, застосувавши нові технології

Джерело: складено автором на основі [21; 57; 117]

Розглянувши можливості запропонованих практик та стратегій впровадження результатів реінжинірингу бізнес процесів з точки зору застосування управлінських рішень керівництвом підприємства, можна виділити наступні загальні кроки:

1. Усунення завдань. Видаляються непотрібні завдання з бізнес-процесу.
2. Поєднання завдань. Поєднуються невеликі завдання у складені завдання та розподіляються великі завдання на більш дрібні.
3. Новітні технології. Впроваджуються новітні технології, щоб підняти бізнес підприємства на новий рівень.
4. Розширення можливостей. Працівникам надається більше повноважень для прийняття рішень та зменшується обсяг менеджменту середнього рівня.
5. Призначення замовлення. Працівникам дозволяється виконувати якомога більше кроків для конкретних замовлень.

6. Відповідність. Переміщення виконання завдань у більш відповідні для цих завдань місця.
7. Фахівці широкого профілю. Оцінюється можливість зробити персонал підприємства більш спеціалізованим або більш широкопрофільним.
8. Інтеграція. Розглядається інтеграція з бізнес-процесом замовника чи постачальника.
9. Паралелізм. Оцінюється можливість виконання завдань паралельно.
10. Залучення працівників. Розглядається можливість мінімізувати кількість відділів, груп та осіб, задіяних у бізнес-процесі.

Зауважимо, що більшість підприємств прагнуть постійно вдосконалювати продуктивність, зменшуючи вартість своїх послуг та продуктів. Для врахування цінностей для клієнтів, необхідно зрозуміти їхні потреби. BPR допомагає бізнесу постійно розвиватися та вирішувати наступні проблеми: підвищені експлуатаційні витрати; скарги клієнтів на зниження якості; не конструктивний розподіл ресурсів або завдань; розподілену відповідальність за процеси, які призводять до недостатньої відповідальності та вирішення проблем. За словами Рея Маккензі, засновника, директора та блогера контенту в Red Beach Advisors, “Реінжиніринг та перепроєктування бізнес-процесів постійно потрібні підприємствам та організаціям для повторної оцінки ефективності процесу, а також визначення нових, більш ефективних способів виконання щоденних функцій” [56]. Зазначимо, що роль інформаційних систем у бізнес-процесі реінжинірингу відбувається у три етапи: перед процесом проєктування, під час проєктування та під час впровадження.

Наведемо історії успіху впровадження BPR відомими корпораціями. Реінжиніринг процесу найму компанії Google став відомим, як один з найефективніших у світі, що оцінює потрібних людей для найму. Серед інших успішних BPR можна виділити наступні:

1. Майкл Хаммер, співавтор корпорації “Реінжиніринг”, запропонував “Форду” радикальним способом скоротити зайвий обсяг роботи: знищити всі рахунки-фактури. Це класичний випадок відходу від паперових операцій до створення централізованої бази даних компанії. Результатом переходу від виставлення рахунків

на папері до зберігання даних в центральній системі було зменшення на 75% кредиторської заборгованості персоналу.

2. Міжнародна мережа ресторанів швидкого харчування “Taco Bell” вирішила створити ресторан без кухні. Згодом, в результаті успішного BPR, вона перетворилась з регіональної компанії вартістю 500 мільйонів доларів до міжнаціональної компанії в 3 мільярди доларів.

3. Корпорація “Avon” офіційно вирішила відмовитися від значного технологічного процесу та створити нову систему управління замовленнями з програмним забезпеченням SAP для своїх представників на місцях.

4. Компанія “Hallmark” скоротила час розробки та продажу на ринку нових товарів з трьох років до чотирьох місяців.

5. Компанія “Detroit Edison” скоротила цикли оплати робочих доручень на 80 відсотків.

6. В відомих страхових компаніях світу, таких як “Allianz”, “MetLife” та “Prudential Financial” час обробки заявок на страхування життя скоротилось із середнього значення в 22 дні до 17 хвилин.

7. Реінжиніринг процесу закупівель в центрі розвитку Porsche AG значно скоротив час замовлення та поставки деталей з 30 днів до одного.

Інші компанії, які застосовували BPR для капітального реінжинірингу, це такі відомі транснаціональні компанії як IBM, AT&T, Sony, General Electric, Walmart, Hewlett-Packard, DEC, Kraft Foods, Citibank, Northwestern Bank, Bell Atlantic, GTE та Bank of America.

Наприклад, “Carerix” - лідер ринку в Нідерландах в галузі програмного забезпечення для підбору та найму персоналу. Нещодавно компанія була придбана іншим європейським постачальником програмного забезпечення для управління робочою силою “PIXID”. “Carerix” постачає інноваційні системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та системи відстеження заявників для більш, ніж 700 підприємств середнього та малого бізнесу по всьому світу. Їх розумне веб-програмне забезпечення має всі необхідні функціональні можливості для розміщення вакансій, пошуку кандидатури, узгодження та надання рахунків. Крім того,

програмне забезпечення може бути інтегровано з різними сторонніми технологіями та мережами (наприклад “LinkedIn”), що дозволяє користувачам зберігати всю свою діяльність з підбору та найму персоналу в єдиному просторі. Компанія “Daxx”, відомий розробник програмного забезпечення, співпрацює з “Carerix” з 2012 року, сприяючи розробці корпоративного програмного забезпечення, дизайну UX та QA. За цей час щомісячні періодичні доходи компанії, а також кількість передплатників послуги “Carerix” зросли більш, ніж удвічі. В даний час програмне забезпечення “Carerix” щодня використовує понад 650 клієнтів і 10000 користувачів. Коли компанія стартувала, її річний приріст становив 5%, тоді як наразі він досягає 30%. Запорукою успіху “Carerix” є його спрямованість на високоякісні та глибокі знання та вдосконалення процесів. Завдяки BPR такі компанії, як “Randstad”, “Manpower” та “Adecco” вдосконалили продуктивність своїх основних процесів.

“HVR Software” - американська компанія, що спеціалізується на інтеграції даних. HVR - це рішення, яке допомагає компаніям швидко та ефективно переміщувати великі обсяги даних у складних умовах для отримання інформації в режимі реального часу. Рішення інтегрує дані між локальною та хмарною системами, часто в сховище даних. HVR унікально розроблений для переміщення даних у хмарних середовищах, оскільки має гнучку розподілену архітектуру, яка спрощує прийняття даних з хмарних сховищ. Це також єдине обґрунтоване рішення інтеграції даних, тобто воно включає все необхідне для інтеграції даних від початку до кінця, що робить його доступним та масштабованим інструментом. Підприємства з більш, ніж з 30 країн світу, включаючи провідні компанії, такі як: “Siemens”, “Lufthansa”, “General Electric”, “Telefonica”, “Volkswagen Financial Services” та “Atos” - вже отримали користь від використання HVR, оскільки вони стратегічно застосовують модернізацію існуючих бізнес-процесів для того, щоб приймати швидкі ефективні рішення.

“Qualtrics” - компанія з управління клієнтським досвідом, яка має штаб-квартиру у США. Компанія надає корпоративне програмне забезпечення для збору та аналізу даних для дослідження ринку, опитування задоволеності клієнтів та

лояльності, тестування продуктів та концепцій, оцінювання співробітників й забезпечення зворотнього зв'язку на веб-сайті. “Qualtrics” обслуговує такі галузі, як автомобілебудування, подорожі, готельний бізнес, фінансові послуги, урядові програми, засоби масової інформації та авіап перевезення. Основним продуктом є платформа управління клієнтським досвідом (XM), яка допомагає компаніям постійно оцінювати якість наданих послуг через своїх клієнтів. Це перша платформа управління клієнтським досвідом, яка оцінює досвід споживачів за допомогою ключових показників, що працюють на базі штучного інтелекту. Завдяки “Qualtrics XM” підприємства можуть планувати реінжиніринг бізнес-процесів та виявляти, які зміни будуть найбільш вдалим серед усіх зацікавлених сторін.

“Auth0” - це американський стартап, який базується в США, що спеціалізується на сучасних платформах ідентичності та захисті від несанкціонованого доступу (IDaaS) для підприємства. Ключовим продуктом компанії є платформа універсальної ідентичності для веб сторінок, мобільних пристроїв, IoT та внутрішніх додатків. Ця платформа автентифікує та забезпечує безпечний доступ для близько 42 мільйонів користувачів на день. Auth0 надає підтримку клієнтам цілодобово та гарантує стійкість платформи до збоїв, причому користувачі ніколи не відчують потенційну вразливість системи. У додатках компанії є вбудовані можливості обмеження швидкості та автоматизовані функції блокування для пом'якшення атак аутентифікації. Крім того, всі паролі надійно шифруються за допомогою криптографічної функції формування bcrypt.

Таким чином, вищезазначені історії успіху впровадження реінжинірингу та розвитку програмного забезпечення для підприємств ілюструють, як масштабовані рішення, керовані інноваціями, можуть допомогти світовим компаніям в оптимізації та заощадженні зайвих витрат.

Відмітимо той факт, що для IT-підприємств дуже важливо забезпечити технологічні вдосконалення в системах підприємств, переходячи до архітектури, орієнтованої на послуги. Цього можна досягти, використовуючи наявні програмні засоби, за умови своєчасного прийняття радикальних рішень щодо правильного вибору архітектури, системних рамок, методології реінжинірингу та вибору

постачальника послуг з командою висококваліфікованих і досвідчених фахівців. Вибір правильної стратегії реінжинірингу може скоротити загальний термін впровадження процесу на 6-8 місяців, значно зменшивши коефіцієнт складності.

Зазначимо, що багато консалтингових компаній мають власні інструменти або вподобання щодо програмних систем, які вони використовують у BPR. Ці інструменти поділяються на шість категорій: управління проєктами, координація, моделювання, аналіз бізнес-процесів, аналіз і дизайн людських ресурсів та розробка систем. Норберт Ноградї, керуючий директор та співвласник ТОВ “JCM Ltd.”, дає свої поради щодо BPR своїм колегам у галузі телекомунікацій: “BPR є найбільш цінним у випадку, коли він незалежний від ІТ-департаменту та окремого постачальника після періоду впровадження – на практиці через кілька тижнів після впровадження. Поштовх повинен надходити від обслуговування клієнтів та відповідних організаційних підрозділів: відділу продажів, фінансових, юридичних та інших відділів”.

Важливо також зазначити, що процеси BPR будуть настільки ж успішними, наскільки його системи підтримки відповідають цим завданням. А саме, якщо ІТ-відділ обере систему, яка потребуватиме кодування, параметризації та налаштування процесів ІТ-фахівцями, процеси BPR будуть тривалими та неефективними. Влучний приклад такого BPR - це компанія UPC (багатонаціональна телекомунікаційна європейська компанія), коли всі керівники з обслуговування клієнтів стали відповідальними за процеси і створювали власні проєкти, використовуючи графічний інтерфейс впровадженої системи, що називається xFLOWer.

Визначення процесів, які потребують реінжинірингу - це лише перший крок до того, щоб робочі процеси були максимально ефективними. Одним із таких інструментів є Smartsheet - платформа управління роботою на підприємстві, яка принципово змінює спосіб роботи команд, керівників та підприємств. Використовується Smartsheet для автоматизації та впорядкування таких процесів: відстеження карти часу, знижки на продаж, закупівлі, найм персоналу, контент та інше. Крім того, Smartsheet інтегрується з інструментами, які вже використовуються, щоб безперешкодно поєднати зусилля між усіма програмами.

По мірі розвитку технологій все більше компаній ставлять питання оновлення своїх систем для ефективної продуктивності та кращого обслуговування. Наведемо деякі приклади успішного реінжинірингу як часткового, так і повного реінжинірингу. Система управління знаннями підприємств не враховувалась для реінжинірингу, однак, починаючи роботу над новим проєктом, команда INSART проаналізувала код та архітектуру системи і виявила, що вона потребує реінжинірингу [92]. Згодом, ця ідея була запропонована замовнику, який зрозумів важливість процесу після ретельного обґрунтування необхідних змін та появи нових перспектив (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Аналіз INSART системи управління знаннями підприємства

Джерело: складено автором на основі [92; 136]

Реінжиніринг цієї системи включав два етапи: оновлення версії мови програмування (з Java 5 до Java 7) та поступове оновлення кожного компонента [136]. Такий підхід дозволив зберегти працездатність системи, покращивши її

ефективність на першому етапі та реалізувати більш глибокі зміни згодом. Були використані наступні технології: Spring Framework, Ehcache, DHTMLX, JQuery, Maven тощо. Система управління знаннями підприємств все ще розвивається, проте навіть зараз її продуктивність та масштабованість значно покращилися, а підтримка та можливість впровадження подальших оновлень стали набагато простішими [136].

Крім того, схожа система працює на виробництві, тому її архітектуру не можна суттєво змінити, оскільки такі зміни можуть впливати на правила бізнесу. Платформа Інтернет-маркетингу має 10-річну історію. Погана масштабованість і надто складний процес оновлення спричинили появу нових вимог та виникнення потреби в повному реінжинірингу процесу.

INSART взяла на себе відповідальність за впровадження сучасних технологій, таких як Java 8, PostgreSQL 9, Spring Framework, AngularJS тощо та створила нову архітектуру системи [92; 136]. Це дозволило покращити продуктивність системи, уникнути декількох помилок програмного забезпечення, знайдених у застарілій системі, та додати нові функціональні можливості. В результаті система стала масштабованою та легко оновлювалася. Реінжиніринг триває й оновлена платформа Інтернет-маркетингу все ще розробляється та вдосконалюється. Проте, вже наразі система відповідає всім вимогам щодо функціональності, продуктивності, масштабованості та надійності [136].

Наприклад, у проєкті управління віддаленими пристроями команда INSART запропонувала стратегію реінжинірингу системи замовника, яка буде вирішувати проблеми продуктивності та масштабованості, використовуючи незручну структуру бази даних. Команда INSART підтримує працездатність старої поточної версії системи та одночасно розробляє нову систему. Використання нових технологій (Spring Framework 4, MongoDB, AngularJS та Bootstrap) й створення нової архітектури системи не тільки підвищило продуктивність системи, але й скоротило терміни розробки [94]. Крім того, використання модифікованої структури даних дозволяє значно спростити обробку даних та запобігти пошкодженню даних внаслідок невідповідностей дій користувачів (ця проблема сталася в застарілій системі).

Таким чином, проведений реінжиніринг дає можливість покращити продуктивність та розширює функціональність, а також призводить до ефекту лояльності користувачів, що відповідає їх очікуванням [93].

Компанія Sysco, провідна компанія з маркетингу та збуту продуктів харчування, виступила із позицією щодо переоцінки технологій, що розвиваються [137]. Нове рішення покликане стандартизувати процеси, вдосконалювати операції та захиститись від застарілих систем. Керівництво IT-департаменту Sysco розглядало альтернативний підхід. Воно дало оцінку застарілій системі, орієнтуючись на модернізацію та посилення інтелектуальної власності [137]. У той же час вони визнали необхідність кардинальної трансформації IT-відділу, переходячи від органу, який перетворився на підтримку великомасштабної конфігурації програмного забезпечення, до такого, який міг би швидше та ефективніше перейти до нових можливостей й пропозицій - особливо щодо клієнт-орієнтованих рішень [137].

Компанія Shurts продовжує розвивати IT-процеси для досягнення мети своєї команди, щодня анонсує нові продукти, продукує нові ідеї, інновації та допомогу клієнтам [95].

Vodafone Germany є одним з провідних телекомунікаційних операторів країни, що пропонує послуги мобільного зв'язку, телебачення та широкосмугового інтернету. Щоб підтримати свої потреби бізнесу та краще інтегрувати свої ринки до нових викликів, компанія запустила багаторічну програму модернізації своєї інфраструктури та готова до впровадження цифрових технологій [73]. Vodafone Germany перейшла від власних центрів обробки даних до хмарної моделі, модернізуючи IT-операції відповідно до розвиненої архітектури, інструментів та потенціалу для автоматизації. Перетворення Vodafone Germany дасть змогу компанії забезпечити постійне задоволення клієнтів, що було б неможливо досягти завдяки застарілим системам. Сама віртуалізація інфраструктури забезпечила ефективність 30-40% [73].

Починаючи з 1998 року, компанія Beachbody, постачальник програм фітнесу, харчування та схуднення, пропонувала клієнтам широкий спектр навчальних відеороликів спочатку у форматі VHS, а потім у форматі DVD [52]. Бізнес-модель

компанії – розцінки запропонованих курсів, упаковка та трансакції значною мірою будувалися на основі продажів DVD. Керівництво компанії Beachbody визнало, що люди швидко змінюють спосіб споживання відео продукції. Цифрова технологія розповсюдження може служити набагато більш широким вибором варіантів, ніж DVD-диски, і дає можливість користувачам передавати їх відео безпосередньо на мобільні пристрої, телевізори та ПК. Завдяки новій технології та змінам у поведінці споживачів Beachbody згодом вирішила створити бізнес-модель на замовлення, яка підтримується цифровою платформою. З точки зору програмної архітектури, Beachbody побудувала платформу на замовлення у публічній хмарі [52].

Протягом останніх кількох років Beachbody розвивала свої можливості автоматизації, зокрема завдяки інструментам та сервісам, доступним через публічну хмару. Наприклад, команди центрів обробки даних Beachbody автоматизували кілька робочих навантажень та забезпечення резервуванням, які, виконуючись вручну, дозволяли залучення п'яти чи більше людей. Коли команди центрів обробки даних Beachbody перейшли до хмари, їх ролі стали більше схожі на інженерів програмного забезпечення, ніж системних адміністраторів [52].

Щоб створити модель на замовлення, Beachbody створила окрему команду розробників, яка орієнтувалася виключно на цифрову платформу. Коли прийшов час інтеграції цієї команди в ІТ-департамент, вони реорганізували ІТ-операції для підтримки нової бізнес-моделі [52].

На сьогодні компанії переосмислюють процеси, як можна та навіть необхідно виконувати роботу, оскільки бізнес-процеси перебудовуються для використання потенціалу машинного навчання, блокчейну, Інтернету речей, цифрової реальності та розвитку хмарних технологій.

Вищезазначене вказує на майбутній напрямок досліджень: дослідити всі найкращі стратегії BPR з точки зору адмінресурсу підприємства та ефективності їх впроваджень, доцільність їх застосовування, а також розробити методологію застосування найкращих практик та стратегій.

Водночас спостерігається підвищений інтерес до захисту мереж від кібератак та інших загроз. Характер загроз постійно змінюється, тоді як кількість атак зростає

експоненціально, тому безпека повинна бути вбудована в інфраструктуру та операції. Компанії підтримують свої власні служби безпеки та вимагають від них розширеної розвідки про загрози, і вони здійснюють сегментацію, віртуалізацію та автоматизацію мереж для захисту своїх активів. Взагалі для побудови цифрового майбутнього для підприємства необхідно створити програми доступу до гібридної хмари, програмно-визначені центри обробки даних, конвергентну інфраструктуру, платформу як послугу, аналітику даних, мобільність та кібербезпеку.

Реінжиніринг технологій – це тенденція, яка є глобальним явищем. В опитуванні Deloitte у 10 глобальних регіонах респонденти постійно знаходять компанії на своєму ринку, які шукають можливості для підвищення швидкості та впливу інвестицій у технології [29].

Декілька факторів роблять тенденцію реінжинірингу технологій дуже актуальною у різних регіонах: посилення впливу СІО, бажання ІТ керувати інноваційними програмами, а також масштаб і складність багатьох існуючих ІТ-портфелів та технологічних ресурсів (рис. 1.16).

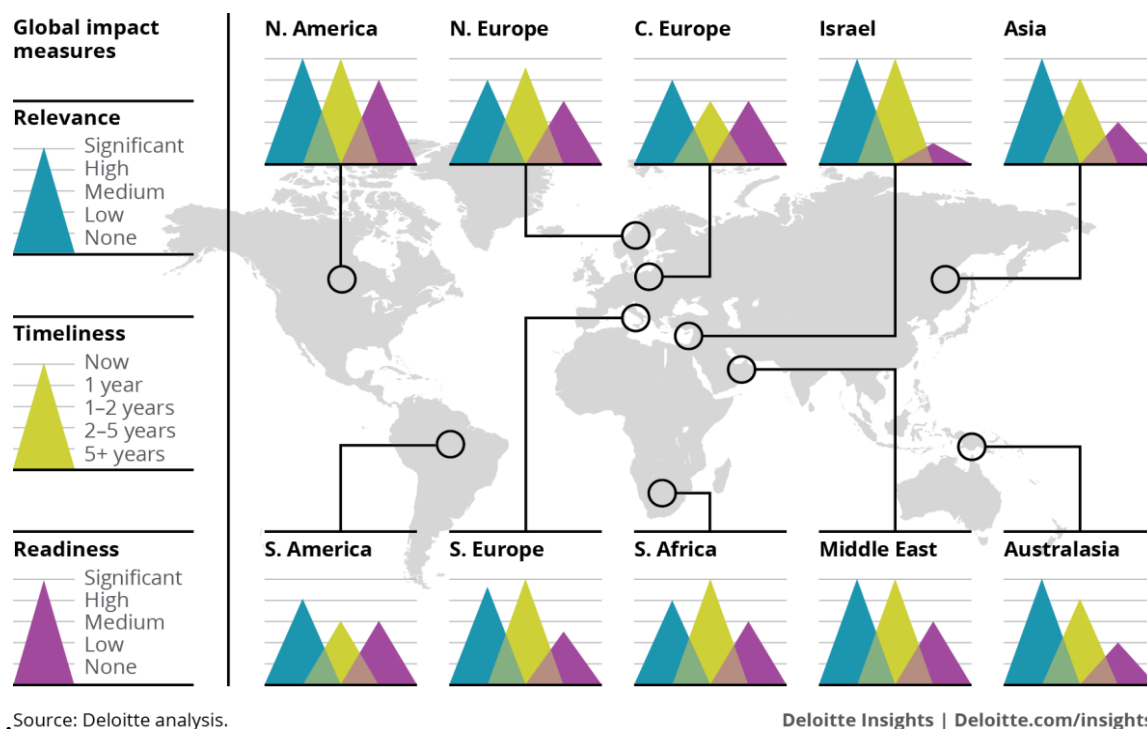


Рис. 1.16. Глобальний вплив реінжинірингу технологій

Джерело: Deloitte analysis Deloitte.com

Очікувані часові рамки для прийняття рішення щодо BPR різняться по всьому світу. Респонденти опитування в усіх регіонах бачать, що багато компаній виявляють активний інтерес до прийняття Agile або впровадження DevOps, незалежно від того, чи є їхні інвестиції в управління ITIL та управління IT-послугами виваженими. В Азіатсько-Тихоокеанському регіоні й Латинській Америці ця напруга між бажанням та готовністю до змін насправді може перешкоджати реінжиніринговому прогресу.

На півдні Європи деякі компанії будують цифрові команди, які працюють незалежно від існуючих процесів та систем. На півночі Європи результати опитувань свідчать, що готовність компанії прийняти тенденцію технологій реінжинірингу відрізняється від регіону до регіону (див. рис. 1.16).

Регіональні економічні спади за останні кілька років та послаблення валюти призвели до скорочення IT-бюджетів у південній Європі та Латинській Америці. Культурна динаміка та набір навичок також впливають на готовність до інновацій. Наприклад, у країнах північної Європи фактори варіюються від потенційних затримок через ієрархічні упередження та відсутність мандатів виконавчої влади до оптимізму й чіткого бажання змін у компаніях, де побудова та командні стилі керівництва є нормою.

Однак, загалом, відсутність досвіду та важливих доказів є загальними перешкодами для здійснення амбітних змін.

Наголосимо, що існує чотири типи цифрової трансформації: бізнес-процес, бізнес-модель, домен та організаційно-культурна:

1. Наприклад, компанія Domino's Pizza повністю переробила процес замовлення їжі, і це дозволило клієнтам робити замовлення з будь-якого пристрою. Ця інновація настільки збільшила зручність клієнтів, що допомогла підштовхнути компанію вперед та випередити компанію "Pizza Hut" у продажах [148].

Компанії, що впроваджують такі технології, як автоматизація процесів, мають неабияку перевагу над іншими. Перетворення процесів може створити значну цінність, і впровадження технологій у цих сферах швидко перетворюється на перевагу. Ці перетворення, як правило, зосереджуються на конкретних сферах бізнесу.

2. Трансформація бізнес-моделі. Деякі компанії використовують цифрові технології для трансформації традиційних бізнес-моделей. В той час як трансформація процесів зосереджена на обмежених сферах бізнесу, трансформація бізнес-моделі спрямована на загальні складові того, яка перевага може забезпечуватись в галузі.

Добре відомі приклади подібного роду нововведень - від оновлення Netflix у розповсюдженні відео, інновацій Apple в доставці музики (I-Tunes), до переосмислення Uber в сфері таксі. Але така трансформація відбувається і в інших місцях. Страхові компанії, такі як Allstate та Metromile, використовують дані та аналітику, щоб розривати договори страхування та стягувати з клієнтів пеню, а також змінити бізнес-моделі автострахування. Складний стратегічний характер цих можливостей вимагає залучення стратегічних та/або бізнес-підрозділів та лідерства, і вони часто запускаються як окремі ініціативи та функціонують як традиційний бізнес. Змінюючи основні складові цінності, корпорації, які досягають трансформації бізнес-моделі, відкривають значні нові можливості для зростання.

3. Трансформація домену. Нові технології - це переосмислення продуктів та послуг, розмивання галузевих меж та створення абсолютно нових наборів нетрадиційних конкурентних товарів та послуг. Цілком реальною можливістю для цих нових технологій є відкриття абсолютно нового бізнесу для своїх компаній за межами обслуговуваних ринків. І часто саме цей вид трансформації пропонує найбільші можливості для створення нової цінності.

Яскравим прикладом того, як працює трансформація домену, може бути інтернет-магазин Amazon. Amazon розширився до нового ринкового домену із запуском Amazon Web Services (AWS), найбільшої служби хмарних обчислень та інфраструктури у домені, який раніше належав ІТ-гігантам, таким як Microsoft та IBM [61]. Що дозволило вступити Amazon у цей домен, то це поєднання потужних цифрових можливостей, які він вбудував у сховище обчислювальних баз даних для підтримки свого основного роздрібного бізнесу в поєднанні із встановленою базою тисяч відносин з молодими, зростаючими компаніями, яким все більше потрібні обчислювальні послуги. AWS - це не просто покращення чи розширення бізнесу для

Amazon, а зовсім інший бізнес на принципово іншому ринковому просторі. Нині AWS бізнес становить майже 60% річного прибутку Amazon [61].

Керівникам нетехнологічного бізнесу може бути цікаво розглянути досвід Amazon або інших цифрових компаній (таких як Apple або Google, які також розширилися в нові домени) як особливі; їхня здатність придбати та використовувати технології може бути більшою, ніж інші компанії. Але в сучасному цифровому світі прогалини в технології вже не є бар'єром. Будь-яка компанія може отримати доступ та придбати нові технології, необхідні для розблокування нового зростання - і зробити це дешево та ефективно. Технології будівельних блоків, які розблоковують нові бізнес-сфери (штучний інтелект, машинне навчання, Інтернет речей (IOT), розширена реальність тощо), сьогодні можуть бути отримані не лише з традиційних баз даних IT, таких як Microsoft чи IBM, але і зі зростаючої стартової екосистеми, де спостерігаються найбільші інновації, що відбуваються [61].

ThyssenKrupp, диверсифікована компанія з промислового машинобудування, розширила свої пропозиції щодо впровадження нового прибуткового цифрового бізнесу поряд із традиційним бізнесом. Компанія використовувала сильну позицію на промисловому ринку та можливості Інтернету речей (IOT), щоб допомогти клієнтам керувати обслуговуванням ліфтів із забезпеченням активів та прогнозними пропозиціями технічного обслуговування, створюючи важливе нове джерело доходу поза основними. В іншому прикладі великий виробник обладнання виходить за межі своїх основних пропозицій машин, щоб впровадити цифрову платформу рішень для своїх клієнтських сайтів: координація діяльності на робочих місцях, дистанційне відстеження обладнання, інформаційність про ситуацію та оптимізацію ланцюгів поставок [72].

4. Культурна та організаційна трансформація. Повна, довгострокова цифрова трансформація вимагає переосмислення організаційного мислення, процесів, талантів та можливостей цифрового світу. Корпорації вимагають гнучких робочих процесів, упередженості до тестування та навчання, децентралізованого прийняття рішень та більшої залежності від бізнес-екосистем.

Experian, агентство споживчих кредитів та одна з найуспішніших цифрових трансформацій, змінило свою організацію, включивши в свої робочі процеси швидкий розвиток.

Багато компаній, таких як Ford Motors, GTE та Bell Atlantic, випробували BPR протягом 90-х років, щоб змінити свою діяльність. Прийнятий ними процес реінжинірингу суттєво змінив їх, різко скоротивши витрати, та зробив їх більш ефективними в умовах посилення конкуренції.

Перероблений процес контакту з клієнтом дозволив компаніям досягти нових цілей у процесі реінжинірингу:

- реорганізувало команди та заощадило витрати та час циклу;
- прискорило потік інформації, мінімізувало помилки та запобігло переробці;
- покращило якість обслуговування дзвінків, а також підвищило задоволення клієнтів;
- визначило чітке володіння процесами всередині реструктуризованої команди;
- дозволило команді оцінити їх результати на основі миттєвого зворотнього зв'язку.

Зауважимо, що існує нетрадиційний реінжиніринг бізнес-процесів, відомий в науковій літературі як “Х-інженерія”. Передбачається, що “Х” означає місце, де можуть бути організаційні межі перехрещення бізнесу [59]. Головна гіпотеза полягає в тому, що реінжиніринг не повинен обмежуватися в стінах підприємства, адже поширюється і стосується процесів, що виникають між компанією та її замовниками, постачальниками та партнерами.

Загалом, мережевий підхід був запропонований як можливість здійснити реінжиніринг зовнішніх процесів (Х-інженерія) з огляду на те, що сучасні підприємства схильні виконувати свою діяльність в кіберпросторі, який об'єднує партнерів у різних типах бізнес-мереж (Businessnetwork-BN).

Наприклад, Gummesson [78] припускає, що так само суспільство будується на складних відносинах, таким чином, є можливість у компанії отримати конкурентну перевагу за рахунок ефективних мереж.

В цілому, концепція мережі досліджує синергію, сильні сторони, залежності, відповідальність, зміни, гроші, інформацію та переваги, які отримуються через мережеві з'єднання та відносини [44]. У світлі цього слід розробляти нові підходи до розвитку міжпідприємницьких відносин та посилювати ефективність інтерфейсів користувачів між декількома незалежними партнерами на принципах координації й співпраці. Це вимагає розробки механізмів, що підтримують спільну поведінку та соціальну координацію з наміром доцільного вирішення проблеми [104].

Відрізняють три типи мережі:

1. Спільна мережа. У загальній мережі є одна центральна організація, яка підтримує стабільні відносини з визначеною обмеженою кількістю зовнішніх постачальників і дистриб'юторів одночасно з наданням послуг організаціям поза мережею. Водночас відповідні ділові партнери повинні бути ретельно підібрані і жорстко обмежені договірними зобов'язаннями [126].

2. Внутрішня мережа. Внутрішня мережа складається з організаційних частин всередині самої організації, яка займається процесами купівлі та продажу товарів й послуг за цінами, визначеними відкритим ринком. Для забезпечення оптимальної ціни та якості продукції, як частини транзакцій, ці окремі організаційні частини мають право купувати та продавати за межами мережі [118].

3. Динамічна мережа. Динамічна мережа містить велику кількість компаній або їх підрозділи, кожна з яких обслуговує певний ланцюжок, вносячи відповідні положення для постачання клієнтів, додавання та видалення тимчасових груп. Модель ефективної ділової мережі має в своєму складі одну чи кілька компаній, стосунки з якими є основою системи і сформовані таким чином, що дозволяють визначати невеликі чіткі конкурентні переваги кожного партнера, завдяки взаємній взаємодоповнюваності допомагати генерувати нову конкурентоспроможність мережі в цілому [142].

На рис. 1.17 представлено розвиток від спільної до динамічної мережі у вигляді графів [138].

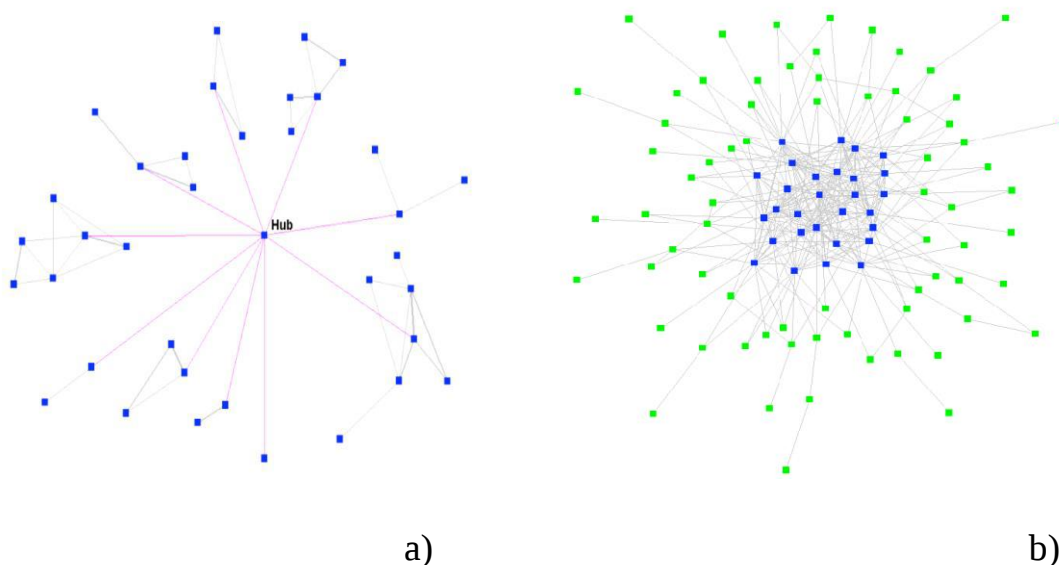


Рис. 1.17. Спільна (a) і розвинена динамічна мережі (b)

Джерело: [138]

У роботі [108] автори вважають, що розвинена динамічна мережа підприємств повинна активно впроваджувати для кожного підприємства інновації в процесі поєднання управління ланцюгами вартості з бізнес-моделлю. Також пропонується розширювати оригінальний бізнес-контент, поширювати Інтернет-технології через стандартизовані та точні математичні моделі, інноваційні методи та практики [60].

У цьому контексті зауважимо, що бізнес-лідери постійно наголошують на необхідності переосмислити роботу їх підприємств, щоб залишатися актуальними в епоху цифрових технологій. Враховуючи це, бізнес-лідери вважають, що перепроєктування бізнес-процесів є найважливішим компонентом цифрової трансформації, яка визначає стратегічні програми організації в наші дні [97].

Таким чином, всебічний аналіз підприємства для моделювання системи призводить до кращого моделювання суті підприємства. Коли внутрішні та зовнішні відносини повністю визначені, буде отриманий кращий аналіз, що спричинить краще розуміння діючої системи та кращого пошуку проблем у системі. Також використання моделювання на етапі перепроєктування та перед впровадженням призведе до зниження витрат на впровадження, і, нарешті, все це призведе до зниження відмов BPR, вартості та часу виконання процесів. Повторне проєктування процесів з більшістю з'єднань з обраними процесами для реінжинірингу викликає підвищення продуктивності системи та BPR [107].

Висновки до 1 розділу

Результати дослідження дають змогу зробити наступні висновки:

1. Показано, що у процесі цифрової трансформації, яка обумовлює інтеграцію цифрових технологій у всі сфери бізнесу, принципово змінюється його функціонування. Проте цифрові трансформаційні зміни мають не тільки зосереджуватися на визначенні та автоматизації існуючих процесів, перелаштуванні способів діяльності бізнесу для досягнення радикального поліпшення діяльності підприємства, а й стимулювати до пошуку нових інструментів і методів для підвищення ефективності підприємницької галузі в сучасних економічних реаліях (жорстка конкуренція, податковий тиск, недосконалість нормативно-правової бази, девальвація валюти та ін.).

2. Представлено важелі цифрової трансформації, що притаманні підприємству, і повинні використовуватися синергетично для посилення віддачі від впровадження процесу у площині приведених різноманітних визначень поняття бізнес-процесу, що трактуються зарубіжними і вітчизняними науковцями, які описують бізнес процес з різних точок зору.

3. Приведена класифікація бізнес-процесів, яка за відповідною класифікаційною ознакою має місце в діяльності підприємств і може бути використана при виділенні бізнес-процесів в модернізованому вигляді. Показано, що бізнес-процеси в рамках організаційного контексту можна розділити на операційні процеси, діяльність, що містить ланцюг вартості фірми, та процес управління, який складається з обробки інформації, контролю, координації та зв'язку, що регулюють загальну роботу системи.

4. Розглянуто етапи генезису концепції реінжинірингу, який на сьогодні в умовах функціонування цифрової економіки відіграє ключову роль і має бути спрямований не лише на просте підвищення певного показника діяльності підприємства або покращення роботи окремої його ланки, а й на якісний, системний перехід до нового, більш ефективного цифрового (автоматизованого) рівня бізнесу.

5. Приведено трактування поняття “реінжинірингу бізнес-процесу” та його загальна концептуальна схема, а також основні принципи та етапи проведення (підготовчий, організаційний, стратегічний, управлінський). Проаналізовано подібності між BPR та BPM, такі як розуміння існуючих методів, ідентифікація, оцінка та аналіз, а також відмінності реінжинірингу бізнес-процесів та управління бізнес-процесами на підприємстві.

6. Приведено особливості управління та методи оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації. Показано, що концепція кількісного аналізу ризику – аналітично визначити найефективніші стратегії реагування на стратегічні ризики підприємства, які дозволять мінімізувати вплив ризику на підприємство. Це має принципове значення, коли йдеться про необхідність вживання заходів менеджментом підприємства на початку впровадженого процесу, щоб визначити вірогідний рівень ризику, який може існувати щодо впровадження даного процесу на підприємстві.

7. Розглянуто стратегії підвищення ефективності і заміщення застарілих спадкових систем виробництва та методи їх оптимізації у розрізі модернізації програмного забезпечення, які передбачають основні структурні зміни: революційні та еволюційні. Представлено структурну схему реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації, яка не враховує фінансові та операційні ризики.

8. Світовий досвід реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки представлено на прикладах його успішного впровадження відомими корпораціями. Показано, що всебічний аналіз підприємства для моделювання системи призводить до кращого моделювання суті підприємства. Використання моделювання на етапі перепроєктування призведе до зниження витрат на впровадження. Проаналізовано, що повторне проєктування процесів з більшістю з'єднань з обраними процесами для реінжинірингу викликає підвищення продуктивності системи та BPR.

Основні результати розділу опубліковані в наукових працях автора: [6; 7; 33; 34; 35; 36; 37; 39; 80]

РОЗДІЛ 2

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РЕІНЖІНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА УМОВИ МІНІМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ РИЗИКІВ

2.1. Методологічні підходи оцінювання процесу імплементації системи інформаційних технологій на підприємстві у контексті реінжинірингових пріоритетів

На сьогодні цифрові технології є підґрунтям для інновацій. Цифрова трансформація створює можливості для зростання та створення цінностей. Однак, жодна з можливостей не може бути реалізована без вивчення впливу на пов'язані з цим ризики. Таким чином, важливим для стабільності функціонування підприємства є управління ризиками в епоху цифровізації, що має характеристику експоненціально зростаючим проникненням смарт-пристроїв, еволюціонуванням очікувань клієнтів із зміною демографічних показників, підвищенням швидкості Інтернету, технологічним інноваціям й схильності до сучасних технологій. За умов цифрової трансформації, підприємствам необхідно керувати ризиками, які впливають на існуючу екосистему підприємства, для досягнення оптимального стану за умов нововведених цифрових ініціатив. У зв'язку з цим оцінювання ефективності мінімізації стратегічних ризиків процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу, є актуальним й вимагає нового методичного підходу та всебічного охоплення можливих ризиків [34].

Для обґрунтованості реалізації реінжинірингу бізнес-процесів із врахуванням суттєвої невизначеності умов їх реалізації, необхідним є розробка обґрунтованих заходів задля нейтралізації стратегічних ризиків. Розробка таких заходів забезпечує наявність досить точної оцінки не лише суми потенційних втрат та ймовірності їхнього виникнення, а ще впливу деяких чинників на загальний проєктний ризик [81].

Високий рівень стратегічних ризиків, які виникають в процесі реінжинірингу бізнес-процесів підприємства, є одним з важливих аспектів при прийнятті рішення щодо впровадження проєктів у реінжиніринг технологічних бізнес-процесів [65]. Наявність стратегічних ризиків обумовлюється відсутністю даних про практичний досвід розробки та реалізації проєктів, стійкістю працівників, обмеженням ресурсів у процесі реінжинірингу. Питання щодо обчислень рівня ризику в ході реінжинірингу бізнес-процесів стає більш актуальнішим, особливо, якщо воно допомагає керівникам підприємств у прийнятті економічно обґрунтованих рішень щодо реалізації певного проєкту. Недостатнє врахування ризиків може призвести до прямих втрат, якщо розроблений проєкт не відповідатиме реаліям його практичної реалізації [64]. Інколи керівники підприємств відмовляються від реінжинірингу, втрачаючи можливість підвищення ефективності бізнес-процесів, пояснюючи це високим рівнем ризиків. Подібні передумови викликають необхідність оцінки рівня ризику задля впровадження проєктів реінжинірингу на вітчизняних підприємствах. В статті [128] проведено аналіз та висвітлено ризики у системі управління проєктами, а також реінжиніринг програм бізнес-процесів в організаціях. Задля оцінки впливу подібних ризиків на ефективність проєктів реінжинірингу був вибраний метод, який заснований на теорії нечітких множин.

Оцінювання ризиків проєктів реінжинірингу бізнес-процесів, як сучасний інструмент управління, представлено в роботах [4; 15; 28], у яких концепція операційного ризику, пов'язаного з діловою діяльністю, розглядається як ймовірність не досягти очікуваного рівня операційного прибутку унаслідок неправильних чи недостовірних внутрішніх процесів, людей й системи або внаслідок зовнішніх чинників. Втім, при реалізації моделей для оцінювання ризиків проєктів реінжинірингу бізнес процесів варто означити невідомі ймовірності подій з врахуванням суттєвої невизначеності умов їх настання.

На рис. 2.1 приведена схема управління підприємством за умови виконання програми реінжинірингу бізнес-процесів, яка розроблена у науковій праці [120].

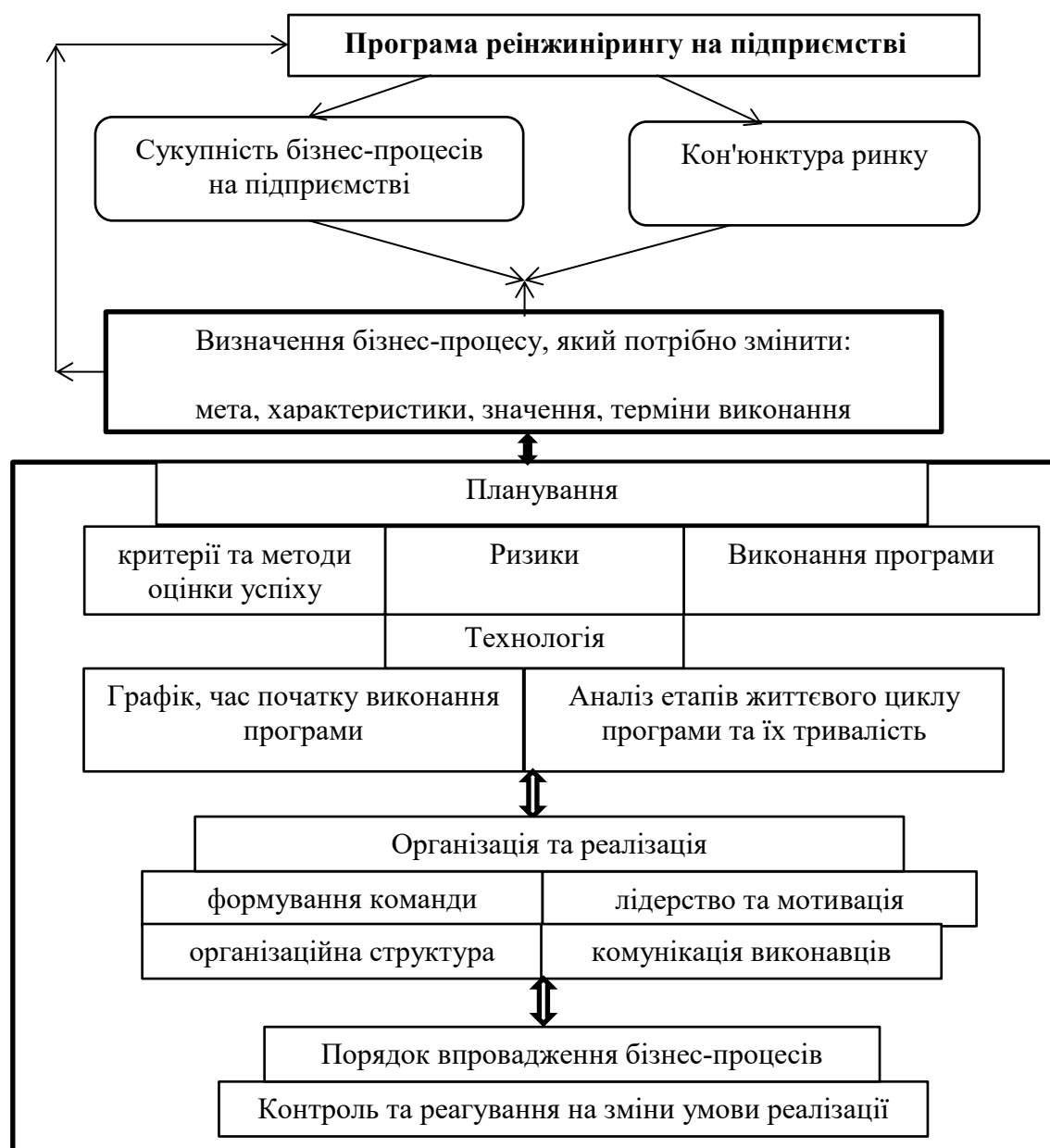


Рис. 2.1. Схема управління підприємством за умови виконання програми реінжинірингу бізнес-процесів

Джерело: [120]

У роботі [102] розглядаються питання аналізу ризиків в ході практичної реалізації бізнес-процесів реінжинірингу. У наукових працях [68; 154] надана методика комплексної оцінки альтернативних програм реінжинірингу бізнес-процесів на промислових підприємствах за видами економічного ризику. Залучення інформаційних технологій повинні сприяти взаємовигідному співробітництву між споживачем та виробником, що є індуктивним підходом у реінжинірингу, який, в

свою чергу, надає можливість знайти більш ефективне рішення [64]. Розглянемо ймовірність появи події S - ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки [36]. У табл. 2.1 представлено перший і другий рівні ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки.

Таблиця 2.1

**Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації
реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки**

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки <i>Перший рівень ієрархії</i>	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей) <i>Другий рівень ієрархії</i>
Знаходження ймовірності появи події S - ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки $P(S)$	Стратегічні ризики, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва $(P(A))$
	Стратегічні ризики, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці $(P(B))$
	Стратегічні ризики, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням $(P(C))$
	Стратегічні ризики, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва $(P(D))$
	Стратегічні ризики, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства $(P(E))$
	Стратегічні ризики, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки $(P(F))$
	Стратегічні ризики, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу $(P(G))$

Джерело: авторська розробка

У табл. 2.1 розглянуто несумісні гіпотези стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки A, B, C, D, E, F, G , які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому [34]:

$$P(A) + P(B) + P(C) + P(D) + P(E) + P(F) + P(G) = 1. \quad (2.1)$$

Для узгодження прийнятної похибки обчислень проведений аналіз, генерованих генератором випадкових чисел, випадкових матриць. У табл. 2.2 представлено нормативні значення індексів узгодженості експертних суджень для випадкових матриць до 15-го порядку.

Таблиця 2. 2

Нормативні значення індексу узгодженості експертних суджень в залежності від порядку матриці

Порядок матриці, n	Нормативне значення ζ_n
3	0,58
4	0,9
5	0,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45

Джерело: [51]

Визначимо ймовірності подій A, B, C, D, E, F, G повної групи за допомогою математичних методів обробки обернено-симетричної матриці, що складають експерти при попарному порівнянні за 5-бальною шкалою відносної важливості, яка приведена в табл. 2.3 [34]. Тоді похибка обчислень побудованої матриці експертизи не повинна перевищувати 10% і повинна обчислюватися за формулою [34]:

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} \cdot 100\% \leq 10\% \div 15\%, \quad (2.2)$$

де λ_n – максимальне власне число експертної матриці,

n – порядок експертної матриці попарних порівнянь експертних суджень,

ζ_n – нормативне значення індексу узгодженості для генерованих випадкових обернено-симетричних матриць n -го порядку.

Таблиця 2.3

Шкала відносної важливості

Інтенсивність (вага) відносної важливості	Якісна оцінка (терм лінгвістичної змінної)	Пояснення
1	Рівноважливі	Обидва елементи роблять однаковий внесок у досягнення кінцевої цілі
2	Не набагато важливіший	Існують вербальні висловлювання відносно пріоритету одного елемента щодо іншого, але ці висловлювання досить непереконливі
3	Суттєво важливіший	Існують достатньо переконливі доведення та логічні критерії, що один з елементів є більш важливим (вагомим)
4	Значно важливіший	Існує переконливе доведення великої значущості одного елемента в порівнянні з іншим
5	Абсолютно важливіший	Усвідомлення пріоритету одного елемента щодо іншого максимально підтверджується

Джерело: [33]

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій A, B, C, D, E, F, G (див. табл. 2.1). Матриця експертних оцінок наведена в таблиці 2.4 [36].

Таблиця 2.4

**Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події
відповідно до таблиці 2.1**

Події	A	B	C	D	E	F	G
A	1	2	3	3	3	4	4
B	0,5	1	2	4	1	3	3
C	0,33	0,5	1	4	3	2	3
D	0,33	0,25	0,25	1	4	2	1
E	0,33	1	0,33	0,25	1	3	3
F	0,25	0,33	0,5	0,5	0,33	1	2
G	0,25	0,33	0,33	1	0,33	0,5	1

Джерело: авторська розробка

Характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці табл. 2.4 має вигляд:

$$-x^7 + 7x^6 - 0.09x^5 + 58.31x^4 + 34.03x^3 + 47.23x^2 + 18.47x + 7.11 = 0 \quad (2.3)$$

На рис. 2.2 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.4).

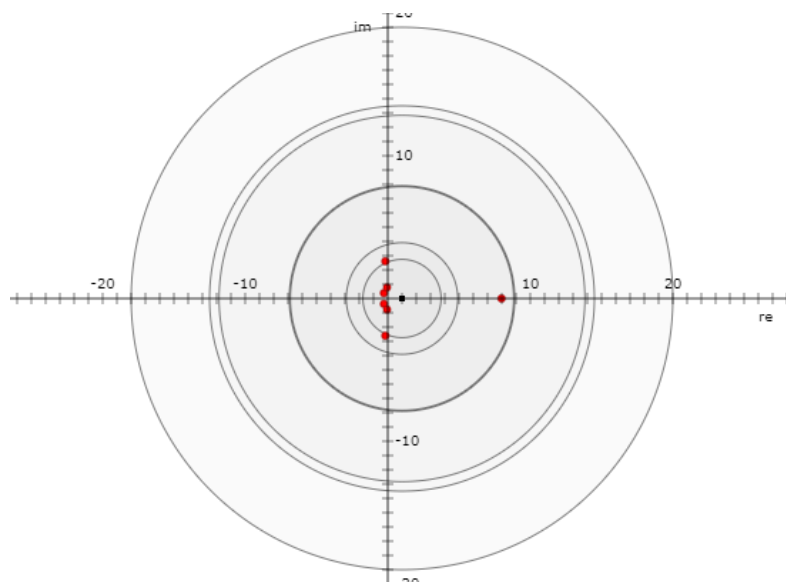


Рис. 2.2. Власні числа матриці таблиці 2.4 на колах Гершгоріна

Джерело : https://www.arndt-ruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.2 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.27-0.38i; -0.27+0.38i; -0.17-2.61i; -0.17+2.61i; -0.05+0.77i; -0.05-0.77i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{7.983\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці табл. 2.4.

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 7-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 7}{6 \cdot 1,32} = \frac{7,983 - 7}{7,92} < 0,1241 < 0,15. \quad (2.4)$$

Таким чином, складена матриця експертних попарних порівнянь – адекватно складена і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків. Отже, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.3) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(A) &= 0,315996, \\
 P(B) &= 0,200682, \\
 P(C) &= 0,171287, \\
 P(D) &= 0,092981, \\
 P(E) &= 0,098384, \\
 P(F) &= 0,065103, \\
 P(G) &= 0,055567.
 \end{aligned}
 \tag{2.5}$$

У табл. 2.5 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва, що приведено у табл. 2.1.

У табл. 2.5 розглянуто несумісні гіпотези $A_i, i = \overline{1, 7}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$\begin{aligned}
 P(A) &= \sum_{i=1}^7 P(A_i) = 1, \\
 \cap A_i \cdot A_j &= \emptyset, \quad i \neq j.
 \end{aligned}
 \tag{2.6}$$

Таблиця 2.5

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва (P(A))	1. Ймовірність оцінювання сучасного стану застарілих систем $P(A_1)$
	2. Ймовірність ефективності підходів до модернізації програмного забезпечення, що найшвидше забезпечить цінність $P(A_2)$
	3. Ймовірність переосмислення архітектури (функціональності) та визначення пріоритетів для спрощення програмного забезпечення $P(A_3)$
	4. Ймовірність вибору реінжинірингу для забезпечення оптимальної продуктивності $P(A_4)$
	5. Ймовірність створення документу коду щодо майбутнього зростання системи $P(A_5)$

Продовження табл.2.5

	6. Ймовірність створення окремого графіку підтримки та утилізації спадкової системи $P(A_6)$
	7. Ймовірність створення ефективного бюджету на навчання та оновлення системи $P(A_7)$

Джерело: [33, 34]

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $A_i, i = \overline{1, 7}$ (табл. 2.5), яка приведена в табл. 2.6 і має обернено-симетричний вигляд.

Таблиця 2.6

Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події відповідно до табл. 2.5

Події	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
A_1	1	2	2	3	2	3	2
A_2	0,5	1	2	4	1	4	3
A_3	0,5	0,5	1	2	3	1	2
A_4	0,33	0,25	0,5	1	4	2	1
A_5	0,5	1	0,33	0,25	1	4	3
A_6	0,33	0,25	1	0,5	0,25	1	2
A_7	0,5	0,33	0,5	1	0,33	0,5	1

Джерело: авторська розробка

Отже, маємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці табл. 2.6:

$$-x^7 + 6.99x^6 - 0.0049x^5 + 70.545x^4 + 35.678x^3 + 109.616x^2 + 44.364x + 26.803 = 0 \quad (2.7)$$

На рис. 2.3 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.6).

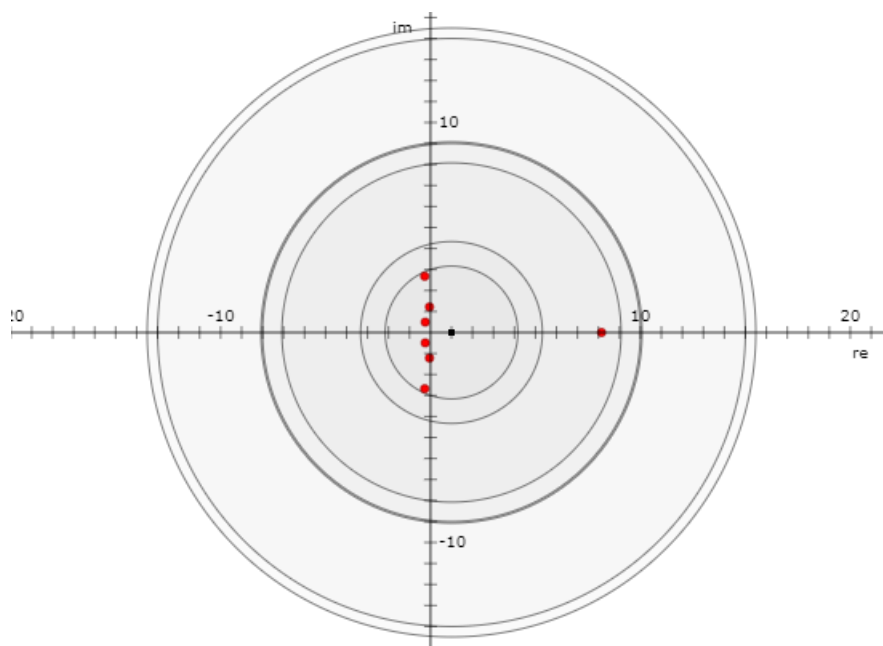


Рис. 2.3. Власні числа матриці таблиці 2.6, на колах Гершгоріна

Джерело : https://www.arndt-ruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.3 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці:

$\{-0.27-0.68i; -0.27+0.38i; -0.27-2.67i; -0.25+0.49i; -0.05+0.77i; -0.25-0.49i; -0.048+1.22i; -0.048-1.215i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{8.148\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці табл. 2.6.

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 7-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 7}{6 \cdot 1,32} = \frac{8,148 - 7}{7,92} < 0,1449 < 0,15. \quad (2.8)$$

Таким чином, вірно з похибкою 14,49% складена матриця експертних попарних порівнянь. Знаходимо вагові коефіцієнти за допомогою середнього геометричного рядків.

Отже, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.7) обчислені у вигляді [34]:

$$\begin{aligned}
P(A_1) &= 0,260228, \\
P(A_2) &= 0,22243, \\
P(A_3) &= 0,149684, \\
P(A_4) &= 0,109203, \\
P(A_5) &= 0,115715, \\
P(A_6) &= 0,073488, \\
P(A_7) &= 0,069253.
\end{aligned}
\tag{2.9}$$

У табл. 2.7 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці, що приведено у табл. 2.1.

В табл. 2.7 розглянуто несумісні гіпотези $B_i, i = \overline{1,6}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$P(B) = \sum_{i=1}^6 P(B_i) = 1, \quad \bigcap B_i \cdot B_j = \emptyset, \quad i \neq j. \tag{2.10}$$

Таблиця 2.7

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці ($P(B)$)	1. Ймовірність забезпечення підприємства компетентними кадрами ($P(B1)$)
	2. Ймовірність оцінювання ефективної роботи персоналу ($P(B2)$)
	3. Ймовірність досягнення оптимальної роботи персоналу ($P(B3)$)
	4. Ймовірність створення та забезпечення належних умов праці для працівників підприємства ($P(B4)$)
	5. Ймовірність оцінювання роботи відділу кадрів та HR-персоналу ($P(B5)$)
	6. Ймовірність залучення персоналу до навчання ($P(B6)$)

Джерело: авторська розробка

Складаємо обернено-симетричну матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $B_i, i = \overline{1,6}$ (табл. 2.7), яка приведена в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події відповідно до табл. 2.7

Події	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6
B_1	1	2	3	3	3	4
B_2	0,5	1	2	4	1	3
B_3	0,33	0,5	1	4	3	2
B_4	0,33	0,25	0,25	1	4	2
B_5	0,33	1	0,33	0,25	1	3
B_6	0,25	0,33	0,5	0,5	0,33	1

Джерело: авторська розробка

Складаємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці табл. 2.8:

$$x^6 - 6x^5 + 0.059x^4 + 40.755x^3 - 24.792x^2 - 11.23x - 2.476 = 0 \quad (2.11)$$

На рис. 2.4 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.8).

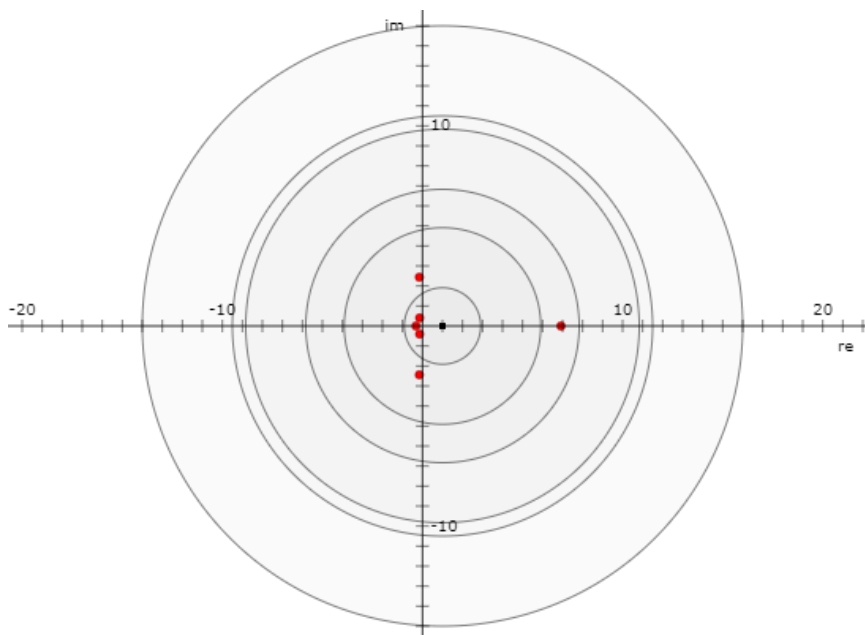


Рис. 2.4. Власні числа матриці таблиці 2.8, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рисунку 2.4 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.156+2.438i; -0.156-2.438i; -0.143-0.406i; -0.142+0.406i\}$, а також дійсні власні числа: $\{-0.324 \quad 6.921\}$. Максимальним з цих двох дійсних власних чисел матриці таблиці 2.8 є власне число 6.921. Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 6-го порядку перевіряється за формулою (2.2) [33]:

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 6}{5 \cdot 1,24} = \frac{6,921 - 6}{6,2} < 0,1485 < 0,15. \quad (2.12)$$

Таким чином, матриця експертних попарних порівнянь – адекватно складена і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків [34].

Отже, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.12) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned} P(B_1) &= 0,347199, \\ P(B_2) &= 0,21447, \\ P(B_3) &= 0,178287, \\ P(B_4) &= 0,104974, \\ P(B_5) &= 0,093365, \\ P(B_6) &= 0,061705. \end{aligned} \quad (2.13)$$

У таблиці 2.9 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням. В цій таблиці розглянуто несумісні гіпотези $C_i, i = \overline{1,5}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$\begin{aligned} P(C) &= \sum_{i=1}^5 P(C_i) = 1, \\ \cap C_i \cdot C_j &= \emptyset, \quad i \neq j. \end{aligned} \quad (2.14)$$

Таблиця 2.9

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням ($P(C)$)	1. Ймовірність об'єктивного оцінювання якості роботи старого обладнання ($P(C1)$) 2. Ймовірність інтеграції старого та нового обладнання ($P(C2)$) 3. Ймовірність отримання новітнього обладнання, яке здатне забезпечити виконання бізнес-стратегії підприємства ($P(C3)$) 4. Ймовірність коректної та ефективної роботи персоналу із сучасними приладами ($P(C4)$) 5. Ймовірність продажу або ефективної утилізації обладнання, що виведено з експлуатації ($P(C5)$)

Джерело: авторська розробка

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $C_i, i = \overline{1,5}$ (табл. 9), яка приведена в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події відповідно до табл. 2.9.

Події	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
C_1	1	3	3	4	4
C_2	0,33	1	1	2	2
C_3	0,33	1	1	2	1
C_4	0,25	0,5	0,5	1	1
C_5	0,25	0,5	1	1	1

Джерело: авторська розробка

Отже, маємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці табл. 2.10:

$$x^5 - 5x^4 + 0.02x^3 - 1.59x^2 + 0.005x - 0.085 = 0 \quad (2.15)$$

На рис. 2.5 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.10).

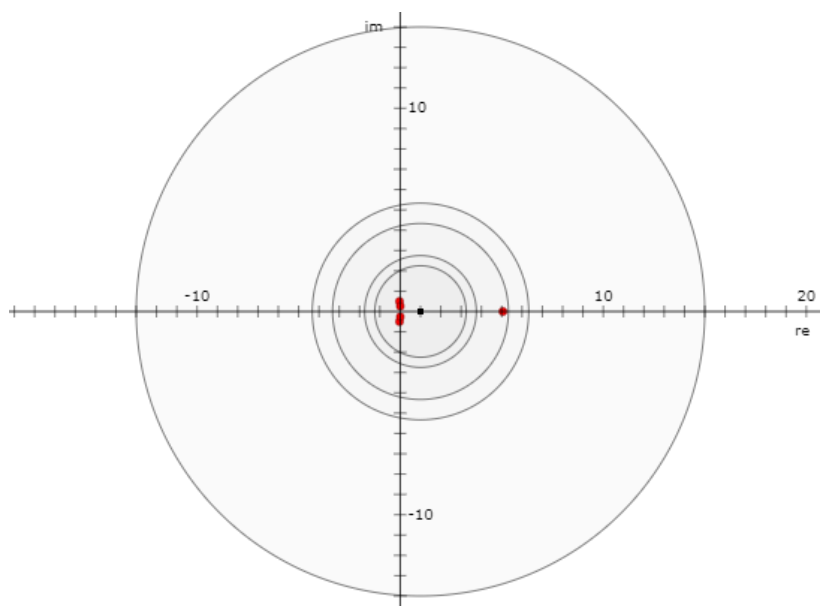


Рис. 2.5. Власні числа матриці таблиці 2.10, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.5 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.03-0.496i; -0.033+0.496i; 0.004-0.261i; 0.004+0.261i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{5.058\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці табл. 2.10.

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 5-го порядку перевіряється за формулою (2.2) [33]:

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 5}{4 \cdot 0,12} = \frac{5,028 - 5}{0,48} = 0,1208 < 0,15. \quad (2.16)$$

Отже, складена матриця експертних попарних порівнянь – адекватно складена і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків. Таким чином, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.3) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned} P(C_1) &= 0,456917, P(C_2) = 0,178764, \\ P(C_3) &= 0,155623, P(C_4) = 0,097127, P(C_5) = 0,11157. \end{aligned} \quad (2.17)$$

У табл. 2.11 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва.

Таблиця 2.11

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва $(P(D))$	1. Ймовірність оцінювання старого програмного забезпечення підприємства $(P(D1))$
	2. Ймовірність оновлення веб-ресурсів підприємства $(P(D2))$
	3. Ймовірність використання додатків для керування персоналом $(P(D3))$
	4. Ймовірність максимальної автоматизації приладів за допомогою програм $(P(D4))$
	5. Ймовірність створення команди для підтримки та покращення програмного забезпечення $(P(D5))$

Джерело: авторська розробка

У табл. 2.11 розглянуто несумісні гіпотези $D_i, i = \overline{1,5}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$P(D) = \sum_{i=1}^5 P(D_i) = 1, \quad \cap D_i \cdot D_j = \emptyset, \quad i \neq j. \quad (2.18)$$

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $D_i, i = \overline{1,5}$ (табл. 2.11), яка приведена в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події відповідно до табл. 2.11

Події	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
D_1	1	2	2	3	3
D_2	0,5	1	1	2	2
D_3	0,5	1	1	2	1
D_4	0,33	0,5	0,5	1	1
D_5	0,33	0,5	1	1	1

Джерело: авторська розробка

Складаємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці табл. 2.12:

$$x^5 - 5x^4 + 0,02x^3 - 1,41x^2 + 0,005x - 0,04 = 0 \quad (2.19)$$

На рис. 2.6 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (див. табл. 2.12).

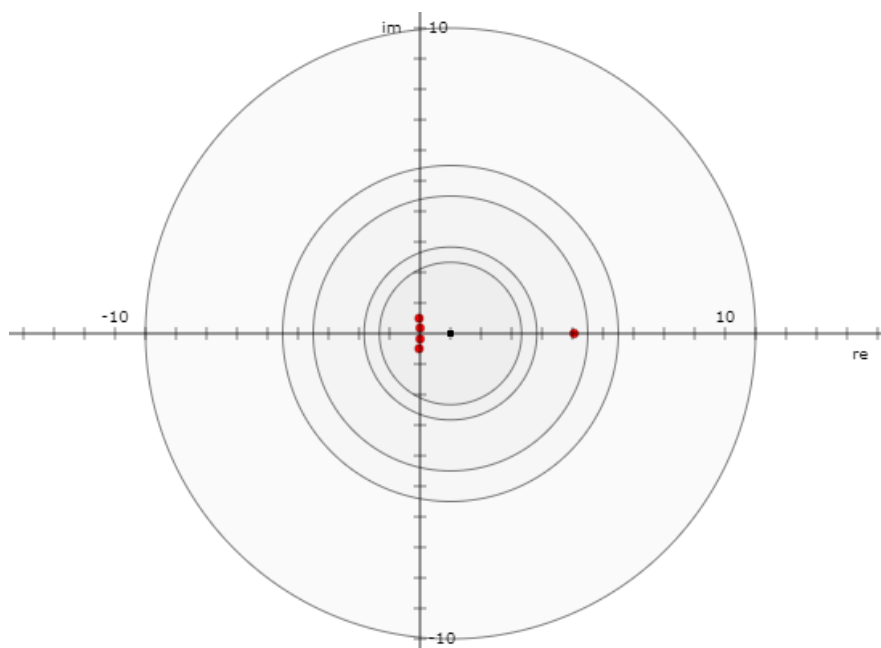


Рис. 2.6. Власні числа матриці таблиці 2.12, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.6 позначено знайдені комплексні власні числа матриці: $\{-0.028-0.497i; 0.028+0.497i; 0.002-0.179i; 0.002+0.179i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{5.051\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці табл. 2.12.

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 7-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 5}{4 \cdot 0,12} = \frac{5,051 - 5}{0,48} < 0,1063 < 0,15. \quad (2.20)$$

Отже, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.20) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(D_1) &= 0,372241, \\
 P(D_2) &= 0,208819, \\
 P(D_3) &= 0,181787, \\
 P(D_4) &= 0,110371, \\
 P(D_5) &= 0,126783.
 \end{aligned}
 \tag{2.21}$$

У таблиці 2.13 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи за умови реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки.

Розглянуто несумісні гіпотези $E_i, i = \overline{1,5}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$P(E) = \sum_{i=1}^5 P(E_i) = 1, \quad \cap E_i \cdot E_j = \emptyset, \quad i \neq j. \tag{2.22}$$

Таблиця 2.13

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства ($P(E)$)	1. Ймовірність вибору необхідної структури організації ($P(E1)$)
	2. Ймовірність переходу до нової структури керованості ($P(E2)$)
	3. Ймовірність оцінки ефективної роботи підприємства з новою структурою організації ($P(E3)$)
	4. Ймовірність злагодженої роботи персоналу в умовах нової системи керованості ($P(E4)$)
	5. Ймовірність створення крос-функціональної команди для організації персоналу ($P(E5)$)

Джерело: авторська розробка

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $E_i, i = \overline{1,5}$ (табл. 2.13), яка приведена в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

**Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події
відповідно до табл. 2.13**

Події	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
E_1	1	2	2	3	2
E_2	0,5	1	1	2	2
E_3	0,5	1	1	2	1
E_4	0,33	0,5	0,5	1	1
E_5	0,5	0,5	1	1	1

Джерело: авторська розробка

Складаємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці таблиці 2.14:

$$x^5 - 5x^4 + 0,01x^3 - 1,83x^2 - 0,04 = 0 \quad (2.23)$$

На рис. 2.7 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.14). На рис. 2.7 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.034-0.58i; -0.034+0.58i; 0.00009-0.1528i; 0.00009+0.1528i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{5.069\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці табл. 2.14.

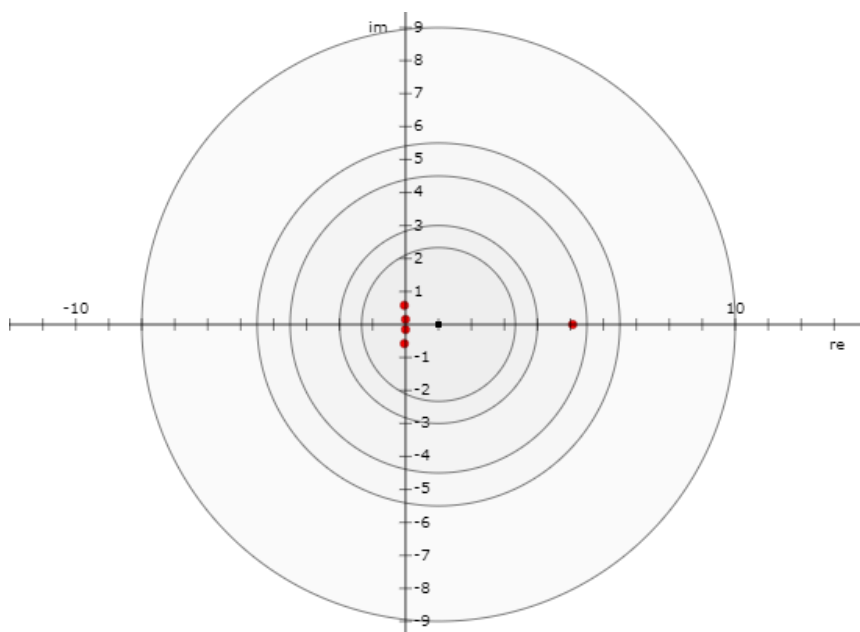


Рис. 2.7. Власні числа матриці таблиці 2.14, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 5-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 5}{4 \cdot 0,12} = \frac{5,069 - 5}{0,48} < 0,1438 < 0,15. \quad (2.24)$$

Отже, складена матриця експертних попарних порівнянь – складена адекватно і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків. Таким чином, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.24) обчислені у вигляді [34]:

$$\begin{aligned} P(E_1) &= 0,344249, P(E_2) = 0,209429, \\ P(E_3) &= 0,182318, P(E_4) = 0,110693, P(E_5) = 0,153311. \end{aligned} \quad (2.25)$$

У таблиці 2.15 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки.

Таблиця 2.15

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки ($P(F)$)	1. Оцінювання тенденцій та ймовірність розвитку підприємств-конкурентів на ринку ($P(F_1)$)
	2. Ймовірність “підриву” монополізованості ринку ($P(F_2)$)
	3. Ймовірність співпраці з компаніями-партнерами, що вже провели реінжиніринг ($P(F_3)$)
	4. Ймовірність отримання переваги у конкуренції з іншими підприємствами за допомогою проведеного реінжинірингу ($P(F_4)$)

Джерело: авторська розробка

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $F_i, i = \overline{1,4}$ (табл. 2.9), яка приведена в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

**Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події
відповідно до таблиці 2.15**

Події	F_1	F_2	F_3	F_4
F_1	1	2	3	3
F_2	0,5	1	2	4
F_3	0,33	0,5	1	4
F_4	0,33	0,25	0,25	1

Джерело: авторська розробка

Складаємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці таблиці 2.16:

$$x^4 + 4x^3 - 0.02x^2 + 3.8325x + 0.31 = 0 \quad (2.26)$$

На рис. 2.8 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.16).

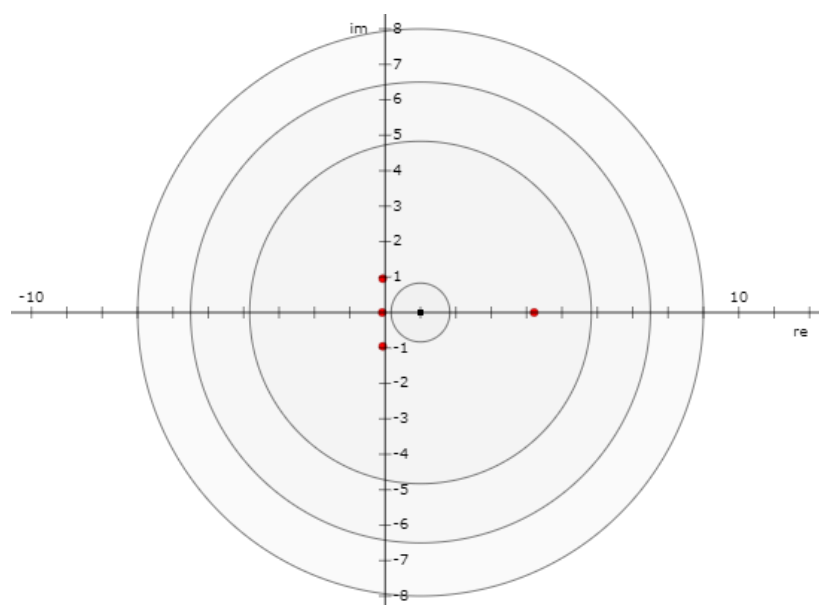


Рис. 2.8. Власні числа матриці таблиці 2.16, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.8 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.067-0.955i; -0.0677+0.955i\}$, а також 2 дійсних власних числа:

$\{-0.0803; 4.2151\}$, з яких 4.2151 - є максимальним дійсним власним числом матриці таблиці 2.16. Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 4-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 4}{3 \cdot 0,9} = \frac{4,21-4}{2,7} < 0,07 < 0,15. \quad (2.27)$$

Отже, складена матриця експертних попарних порівнянь – адекватно складена і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків. Таким чином, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.27) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned} P(F_1) &= 0,433245, \\ P(F_2) &= 0,297461, \\ P(F_3) &= 0,189584, \\ P(F_4) &= 0,07971. \end{aligned} \quad (2.28)$$

У таблиці 2.17 представлено основні гіпотези стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу.

У таблиці 2.17 розглянуто несумісні гіпотези $G_i, i = \overline{1,5}$, які утворюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, причому:

$$\begin{aligned} P(G) &= \sum_{i=1}^5 P(G_i) = 1, \\ \bigcap G_i \cdot G_j &= \emptyset, \quad i \neq j. \end{aligned} \quad (2.29)$$

Таблиця 2.17

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу

Оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків	Основні несумісні гіпотези стратегічних ризиків підприємства (позначення їх ймовірностей)
Стратегічні ризики, які виникають при управлінні маркетингової політики	1. Оцінювання та ймовірність ефективного застосування старих методів маркетингу ($P(G_1)$)
	2. Ймовірність покращення роботи департаменту маркетингу та менеджменту ($P(G_2)$)

Продовження табл. 2.17

підприємства за умов реінжинірингу ($P(G)$)	3. Ймовірність залучення зовнішніх незалежних медіа-ресурсів ($P(G_3)$)
	4. Аналіз та ймовірність створення нової стратегії маркетингу ($P(G_4)$)
	5. Ймовірність використання нових підходів піар-політики підприємства ($P(G_5)$)

Джерело: авторська розробка

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій $G_i, i = \overline{1,5}$ (табл. 2.17), яка приведена в таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

**Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події
відповідно до таблиці 2.17**

Події	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5
G_1	1	2	3	4	2
G_2	0,5	1	1	2	1
G_3	0,33	1	1	1	1
G_4	0,25	0,5	1	1	4
G_5	0,5	1	1	1	1

Джерело: авторська розробка

Складаємо характеристичне рівняння для знаходження власних чисел матриці таблиці 2.18:

$$x^5 - 5x^4 + 0,01x^3 - 1,92x^2 - 0,085 = 0 \quad (2.30)$$

На рис. 2.9 геометрично зображено кола Гершгоріна (за теоремою Гершгоріна: власне число належить хоча б одному з кіл Гершгоріна), на яких позначено усі знайдені власні числа матриці (табл. 2.18).

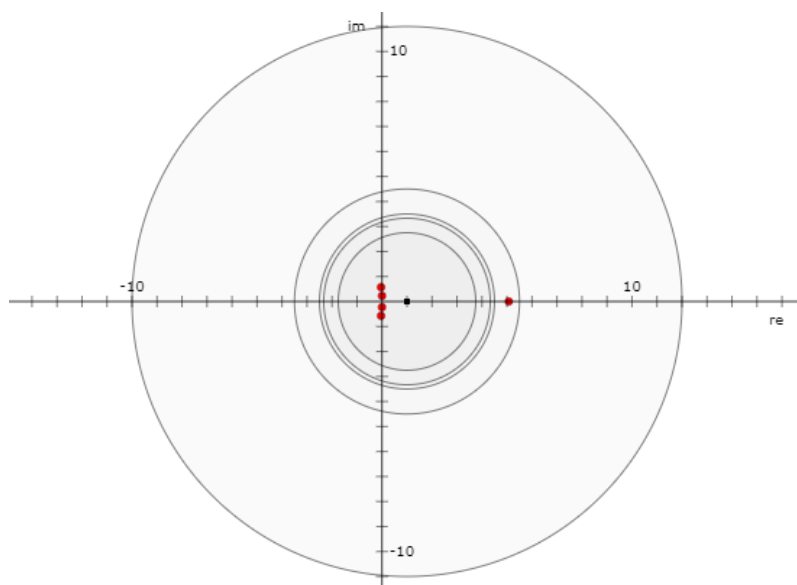


Рис. 2.9. Власні числа матриці таблиці 2.18, на колах Гершгоріна

Джерело: https://www.arndt-ruenner.de/mathe/scripts/engl_eigenwert2.htm

На рис. 2.9 позначено знайдені за он-лайн калькулятором комплексні власні числа матриці: $\{-0.037-0.572i; -0.037+0.572i; 0.0007-0.226i; 0.0007+0.226i\}$, а також єдине дійсне власне число: $\{5.072\}$, що є максимальним дійсним власним числом матриці таблиці 2.18.

Рівень узгодженості з обернено-симетричними випадковими матрицями 5-го порядку перевіряється за формулою (2.2):

$$\frac{\lambda_n - n}{(n-1) \cdot \zeta_n} = \frac{\lambda_{\max} - 5}{4 \cdot 0,12} = \frac{5,072 - 5}{0,48} < 0,15. \quad (2.31)$$

Таким чином, складена матриця експертних попарних порівнянь – адекватно складена і є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядків [34].

Отже, ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства за умови виконання формули (2.31) обчислені у вигляді:

$$\begin{aligned} P(G_1) &= 0,379772, P(G_2) = 0,175095, \\ P(G_3) &= 0,140274, P(G_4) = 0,152429, P(G_5) = 0,152429. \end{aligned} \quad (2.32)$$

Таким чином, представлено ієрархію оцінення ефективної мінімізації стратегічних ризиків, а також здійснено огляд несумісних гіпотез ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства за умов цифрової економіки, що складають повну групу попарно несумісних незалежних подій. Надано математичні методи обробки обернено-симетричних матриць, які складаються експертами при попарному порівнянні за представленою 5-бальною шкалою відносної важливості. Складено матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій. Для цих матриць знайдено розв'язки характеристичних рівнянь із визначенням максимальних значень власних чисел матриць, які фігурують в оцінці адекватності складених експертних матриць разом із відповідними порядком матриць індексами узгодженості випадкових матриць таких же порядків, як і експертних, але генерованих генератором випадкових чисел. Приведена геометрична інтерпретація власних чисел матриць на колах Гершгоріна [34].

Отож, складені матриці експертних попарних порівнянь, перевірені за критерієм адекватності, є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядів, що і приймається за ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства.

2.2. Визначення основних гіпотез стратегічних ризиків та їх умовних ймовірностей при реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації

Зазначимо, що у п. 2.1 представлені методичні підходи щодо ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки. Застосуємо теоретико-ймовірнісний підхід до встановлення основних гіпотез та їх умовних ймовірностей стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства.

У таблиці 2.19 представлено головні гіпотези, їх умовні ймовірності стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва.

Таблиця 2.19

**Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків при
реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного
забезпечення спадкових систем виробництва**

Основні гіпотези (позначення їх ймовірностей)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(A_{ij} / A_i), i = \overline{1, 7}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
1	2
1. Оцінювання сучасного стану застарілих систем $P(A_1)$	1.1. Ймовірність настання поточних та потенційних проблем підприємства для модернізації програмного забезпечення $P(A_{11} / A_1)$ 1.2. Ймовірність безперебійної роботи усіх аспектів технології, враховуючи бізнес-плани, щоб забезпечити зростання продукту $P(A_{12} / A_1)$ $P(A_{11} / A_1) + P(A_{12} / A_1) = 1, (A_{11} / A_1) \cap (A_{12} / A_1) = \emptyset$
2. Ймовірність ефективності підходів до модернізації програмного забез- печення, що най- швидше забезпечить цінність $P(A_2)$	2.1. Ймовірність надання послуг з розробки спеціальних продуктів $P(A_{21} / A_2)$ 2.2. Ймовірність застосування прискорених методів розробки програмного забезпечення (прискорити процес і швидко надати вартість) $P(A_{22} / A_2)$ $P(A_{21} / A_2) + P(A_{22} / A_2) = 1, (A_{21} / A_2) \cap (A_{22} / A_2) = \emptyset$
3. Ймовірність переосмислення архітектури (функціональності) та визначення пріоритетів для спрощення програмного забезпечення $P(A_3)$	3.1. Ймовірність застосування підходу архітектури мікро-послуг, для масштабованості продукту $P(A_{31} / A_3)$ 3.2. Ймовірність того, що випущена програма буде добре працювати з рештою інструментів, які використовуються у бізнесі за замовчуванням $P(A_{32} / A_3)$ 3.3. Ймовірність правильного врахування вимог інструментів при їх зміні під час створення програми $P(A_{33} / A_3)$ $P(A_{31} / A_3) + P(A_{32} / A_3) + P(A_{33} / A_3) = 1, (A_{31} / A_3) \cap (A_{32} / A_3) = \emptyset,$ $(A_{31} / A_3) \cap (A_{33} / A_3) = \emptyset, (A_{32} / A_3) \cap (A_{33} / A_3) = \emptyset.$
4. Ймовірність вибору реінжинірингу для забезпечення оптимальної продук- тивності $P(A_4)$	4.1. Ймовірність вибору правильної технології, що повністю залежить від специфіки товару та його зручності у користуванні $P(A_{41} / A_4)$ 4.2. Ймовірність забезпечення оптимальної продуктивності за умов вибору технології $P(A_{42} / A_4)$ $P(A_{41} / A_4) + P(A_{42} / A_4) = 1, (A_{41} / A_4) \cap (A_{42} / A_4) = \emptyset$

5. Ймовірність створення документу коду щодо майбутнього зростання системи $P(A_5)$	5.1. Ймовірність належного задокументування та чистого коду, що робить програмне забезпечення легким для розуміння $P(A_{51} / A_5)$ 5.2. Ймовірність розширення набору стандартів кодування та внутрішніх процесів $P(A_{52} / A_5)$ $P(A_{51} / A_5) + P(A_{52} / A_5) = 1, \quad (A_{51} / A_5) \cap (A_{52} / A_5) = \emptyset$
6. Ймовірність створення окремого графіку підтримки та утилізації спадкової системи $P(A_6)$	6.1. Ймовірність легкого доступу і звернення до архівованих рішень $P(A_{61} / A_6)$ 6.2. Ймовірність підтримки та утилізації спадкової системи за умови впровадження нового продукту $P(A_{62} / A_6)$ $P(A_{61} / A_6) + P(A_{62} / A_6) = 1, \quad (A_{61} / A_6) \cap (A_{62} / A_6) = \emptyset$
7. Ймовірність створення ефективного бюджету на навчання та оновлення системи $P(A_7)$	7.1. Ймовірність появи часу для освоєння нового програмного забезпечення $P(A_{71} / A_7)$ 7.2. Ймовірність готовності інвестувати у навчання персоналу для кращої роботи та ефективності $P(A_{72} / A_7)$ 7.3. Ймовірність планування регулярних оновлень системи $P(A_{73} / A_7)$ 7.4. Ймовірність настання події вчасної підготовки до модернізації $P(A_{74} / A_7)$ $P(A_{71} / A_7) + P(A_{72} / A_7) + P(A_{73} / A_7) + P(A_{74} / A_7) = 1,$ $(A_{71} / A_7) \cap (A_{72} / A_7) = \emptyset, (A_{71} / A_7) \cap (A_{73} / A_7) = \emptyset,$ $(A_{72} / A_7) \cap (A_{73} / A_7) = \emptyset, (A_{71} / A_7) \cap (A_{74} / A_7) = \emptyset,$ $(A_{72} / A_7) \cap (A_{74} / A_7) = \emptyset, (A_{73} / A_7) \cap (A_{74} / A_7) = \emptyset$

Джерело: авторська розробка

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва (див. табл. 2.19) необхідно зробити статистично значимі зрізи цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть підлягати статистичним законам розподілу, середньо вибіркові яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей [33].

За розробленою таблицею 2.19 та за формулою повної ймовірності, отримаємо формулу ймовірності появи події A ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(A) = & P(A_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(A_{1j} / A_1) \cdot P(A_{1j}^* / (A_{1j} / A_1)) \right) + \\
 & P(A_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(A_{2j} / A_2) \cdot P(A_{2j}^* / (A_{2j} / A_2)) \right) + \\
 & + P(A_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(A_{3j} / A_3) \cdot P(A_{3j}^* / (A_{3j} / A_3)) \right) + \\
 & P(A_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(A_{4j} / A_4) \cdot P(A_{4j}^* / (A_{4j} / A_4)) \right) + \\
 & + P(A_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(A_{5j} / A_5) \cdot P(A_{5j}^* / (A_{5j} / A_5)) \right) + \\
 & + P(A_6) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(A_{6j} / A_6) \cdot P(A_{6j}^* / (A_{6j} / A_6)) \right) + \\
 & + P(A_7) \cdot \left(\sum_{j=1}^4 P(A_{7j} / A_7) \cdot P(A_{7j}^* / (A_{7j} / A_7)) \right).
 \end{aligned} \tag{2.33}$$

Статистичне вимірювання за умови кількісного або якісного оцінювання ризику у настанні подій $P(A_{ij} / A_i), i = \overline{1,7}$ приймемо за апріорне значення ймовірностей появи ризику у настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблиці 2.20.

Таблиця 2.20

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(A_{ij} / A_i), i = \overline{1, 7}$ підприємства та їх позначення, для всіх i утворюють повні групи подій	Апріорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(A_{11} / A_1)$	$P(A_{11}^* / (A_{11} / A_1))$
$P(A_{12} / A_1)$	$P(A_{12}^* / (A_{12} / A_1))$
$P(A_{21} / A_2)$	$P(A_{21}^* / (A_{21} / A_2))$
$P(A_{22} / A_2)$	$P(A_{22}^* / (A_{22} / A_2))$
$P(A_{31} / A_3)$	$P(A_{31}^* / (A_{31} / A_3))$
$P(A_{32} / A_3)$	$P(A_{32}^* / (A_{32} / A_3))$
$P(A_{33} / A_3)$	$P(A_{33}^* / (A_{33} / A_3))$
$P(A_{41} / A_4)$	$P(A_{41}^* / (A_{41} / A_4))$
$P(A_{42} / A_4)$	$P(A_{42}^* / (A_{42} / A_4))$
$P(A_{51} / A_5)$	$P(A_{51}^* / (A_{51} / A_5))$
$P(A_{52} / A_5)$	$P(A_{52}^* / (A_{52} / A_5))$
$P(A_{61} / A_6)$	$P(A_{61}^* / (A_{61} / A_6))$
$P(A_{62} / A_6)$	$P(A_{62}^* / (A_{62} / A_6))$
$P(A_{71} / A_7)$	$P(A_{71}^* / (A_{71} / A_7))$
$P(A_{72} / A_7)$	$P(A_{72}^* / (A_{72} / A_7))$
$P(A_{73} / A_7)$	$P(A_{73}^* / (A_{73} / A_7))$
$P(A_{74} / A_7)$	$P(A_{74}^* / (A_{74} / A_7))$

Джерело: авторська розробка

У таблиці 2.21 представлено основні гіпотези, їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом і кадровій політиці та їх позначення (табл. 2.22).

Таблиця 2.21

**Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків при
реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та
кадровій політиці**

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці (позначення їх ймовірностей)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(B_{ij} / B_i), i = \overline{1, 6}$, пов'язаних з роботою з персоналом і кадровою політикою та їх позначення
1. Ймовірність забезпечення підприємства компетентними кадрами ($P(B1)$)	1.1. Ймовірність забезпечення працівників мотивацією для результативності $P(B11 / B1)$ 1.2. Ймовірність ефективної роботи HR-персоналу $P(B12 / B1)$ 1.3. Ймовірність визначення основних джерел пошуку компетентних спеціалістів $P(B13 / B1)$ $P(B_{11} / B_1) + P(B_{12} / B_1) + P(B_{13} / B_1) = 1$, $(B_{11} / B_1) \cap (B_{12} / B_1) = \emptyset, (B_{11} / B_1) \cap (B_{13} / B_1) = \emptyset$, $(B_{13} / B_1) \cap (B_{12} / B_1) = \emptyset$,
2. Ймовірність оцінювання ефективної роботи персоналу ($P(B2)$)	2.1. Ймовірність розробки критеріїв оцінювання рівня продуктивної роботи персоналу $P(B21 / B2)$ 2.2. Ймовірність визначення груп, колективів та комісій $P(B22 / B2)$ 2.3. Ймовірність оцінювання й визначення чергових та позачергових атестацій для працівників $P(B23 / B2)$ $P(B_{21} / B_2) + P(B_{22} / B_2) + P(B_{23} / B_2) = 1$, $(B_{21} / B_2) \cap (B_{22} / B_2) = \emptyset, (B_{21} / B_2) \cap (B_{23} / B_2) = \emptyset$, $(B_{23} / B_2) \cap (B_{22} / B_2) = \emptyset$,
3. Ймовірність досягнення оптимальної роботи персоналу ($P(B3)$)	3.1. Ймовірність оцінки, визначення та забезпечення додаткової мотиваційної складової для працівників задля більш ефективної роботи $P(B31 / B3)$ 3.2. Ймовірність створення та застосування конкурентних умов праці між співробітниками $P(B32 / B3)$

	3.3. Ймовірність створення і впровадження єдиного статуту, правил та інструкцій для результативної роботи персоналу $P(B33 / B3)$ $P(B_{31} / B_3) + P(B_{32} / B_3) + P(B_{33} / B_3) = 1,$ $(B_{31} / B_3) \cap (B_{32} / B_3) = \emptyset, (B_{31} / B_3) \cap (B_{33} / B_3) = \emptyset,$ $(B_{33} / B_3) \cap (B_{32} / B_3) = \emptyset,$
4. Ймовірність створення та забезпечення належних умов праці для працівників підприємства ($P(B4)$)	4.1. Ймовірність оцінювання забезпечення робочих місць необхідним обладнанням задля результативності роботи $P(B41 / B4)$ 4.2. Ймовірність забезпечення, виконання й перевірки загальних необхідних правил та інструкцій з охорони праці $P(B42 / B4)$ 4.3. Ймовірність надання співробітникам необхідних загально-побутових умов для продуктивної роботи $P(B43 / B4)$ $P(B_{41} / B_4) + P(B_{42} / B_4) + P(B_{43} / B_4) = 1,$ $(B_{41} / B_4) \cap (B_{42} / B_4) = \emptyset, (B_{41} / B_4) \cap (B_{43} / B_4) = \emptyset,$ $(B_{43} / B_4) \cap (B_{42} / B_4) = \emptyset,$
5. Ймовірність оцінювання роботи відділу кадрів та HR-персоналу ($P(B5)$)	5.1. Ймовірність створення загальних критеріїв з оцінювання продуктивної роботи персоналу з хед-рекрутингу $P(B51 / B5)$ 5.2. Ймовірність залучення зовнішніх HR-компаній та оцінювання їх ефективної роботи $P(B52 / B5)$ $P(B_{51} / B_5) + P(B_{52} / B_5) = 1,$ $(B_{51} / B_5) \cap (B_{52} / B_5) = \emptyset, (B_{51} / B_5) \cap (B_{53} / B_5) = \emptyset$
6. Ймовірність залучення персоналу до навчання ($P(B6)$)	6.1. Ймовірність створення належних умов для проходження кадрами навчальних курсів $P(B61 / B6)$ 6.2. Ймовірність заохочення працівників для проходження навчання $P(B62 / B6)$ $P(B_{61} / B_6) + P(B_{62} / B_6) = 1,$ $(B_{61} / B_6) \cap (B_{62} / B_6) = \emptyset, (B_{61} / B_6) \cap (B_{63} / B_6) = \emptyset$

Джерело: авторська розробка

Статистичне вимірювання за умов кількісної чи якісної оцінки ризику за настання подій приймемо за апріорне значення ймовірностей появи ризику в настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблицях 2.21, 2.22.

Таблиця 2.22

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(B_{ij} / B_i), i = \overline{1, 7}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апріорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(B_{11} / B_1)$	$P(B_{11}^* / (B_{11} / B_1))$
$P(B_{12} / B_1)$	$P(B_{12}^* / (B_{12} / B_1))$
$P(B_{13} / B_1)$	$P(B_{13}^* / (B_{13} / B_1))$
$P(B_{21} / B_2)$	$P(B_{21}^* / (B_{21} / B_2))$
$P(B_{22} / B_2)$	$P(B_{22}^* / (B_{22} / B_2))$
$P(B_{23} / B_2)$	$P(B_{23}^* / (B_{23} / B_2))$
$P(B_{31} / B_3)$	$P(B_{31}^* / (B_{31} / B_3))$
$P(B_{32} / B_3)$	$P(B_{32}^* / (B_{32} / B_3))$
$P(B_{33} / B_3)$	$P(B_{33}^* / (B_{33} / B_3))$
$P(B_{41} / B_4)$	$P(B_{41}^* / (B_{41} / B_4))$
$P(B_{42} / B_4)$	$P(B_{42}^* / (B_{42} / B_4))$
$P(B_{43} / B_4)$	$P(B_{43}^* / (B_{43} / B_4))$
$P(B_{51} / B_5)$	$P(B_{51}^* / (B_{51} / B_5))$
$P(B_{52} / B_5)$	$P(B_{52}^* / (B_{52} / B_5))$
$P(B_{61} / B_6)$	$P(B_{61}^* / (B_{61} / B_6))$
$P(B_{62} / B_6)$	$P(B_{62}^* / (B_{62} / B_6))$

Джерело: авторська розробка

За розробленою табл. 2.21 за теоремою множення ймовірностей незалежних подій та формулою повної ймовірності, знаходимо формулу ймовірності появи події B ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(B) = & P(B_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(B_{1j} / B_1) \cdot P(B_{1j}^* / (B_{1j} / B_1)) \right) + \\
 & P(B_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(B_{2j} / B_2) \cdot P(B_{2j}^* / (B_{2j} / B_2)) \right) + \\
 & + P(B_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(B_{3j} / B_3) \cdot P(B_{3j}^* / (B_{3j} / B_3)) \right) + \\
 & P(B_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(B_{4j} / B_4) \cdot P(B_{4j}^* / (B_{4j} / B_4)) \right) + \\
 & + P(B_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(B_{5j} / B_5) \cdot P(B_{5j}^* / (B_{5j} / B_5)) \right) + \\
 & + P(B_6) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(B_{6j} / B_6) \cdot P(B_{6j}^* / (B_{6j} / B_6)) \right).
 \end{aligned} \tag{2.34}$$

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці (див. табл. 2.21; 2.22) необхідно зробити статистично значимі зрізи цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть підлягати статистичним законам розподілу, середньо вибіркові яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей.

У таблиці 2.23 дано основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням.

Таблиця 2.23

**Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків при
реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі персоналу з
виробничим обладнанням**

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків (позначення)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(C_{ij} / C_i), i = \overline{1, 5}$, пов'язаних з роботою персоналу з виробничим обладнанням та їх позначення
1. Ймовірність об'єктивного оцінювання якості роботи старого обладнання ($P(C1)$)	1.1. Ймовірність створення та затвердження нових стандартів якості для морально застарілих пристроїв $P(C11 / C1)$ 1.2. Ймовірність об'єктивної оцінки роботи морально застарілого обладнання в умовах нових стандартів якості $P(C12 / C1)$ 1.3. Ймовірність адаптування морально застарілого обладнання до нових вимог $P(C13 / C1)$ $P(C_{11} / C_1) + P(C_{12} / C_1) + P(C_{13} / C_1) = 1,$ $(C_{11} / C_1) \cap (C_{12} / C_1) = \emptyset, (C_{11} / C_1) \cap (C_{13} / C_1) = \emptyset,$ $(C_{13} / C_1) \cap (C_{12} / C_1) = \emptyset,$
2. Ймовірність інтеграції старого та нового обладнання ($P(C2)$)	2.1 Ймовірність сумісності та взаємозамінності старого й нового обладнання $P(C21 / C2)$ 2.2 Аналіз та ймовірність виокремлення тих пристроїв, які можуть бути інтегрованими в сучасне обладнання $P(C22 / C2)$ $P(C_{21} / C_2) + P(C_{22} / C_2) = 1, \quad (C_{21} / C_2) \cap (C_{22} / C_2) = \emptyset.$
3. Ймовірність отримання новітнього обладнання, яке здатне забезпечити виконання бізнес-стратегії підприємства ($P(C3)$)	3.1 Ймовірність виділення надлишкових коштів на закупівлю нового обладнання $P(C31 / C3)$ 3.2 Опрацювання та ймовірність отримання обладнання в лізинг, оренду або в розтермінування $P(C32 / C3)$ $P(C_{31} / C_3) + P(C_{32} / C_3) = 1, \quad (C_{31} / C_3) \cap (C_{32} / C_3) = \emptyset.$
4. Ймовірність коректної та ефективної роботи персоналу з сучасними приладами ($P(C4)$)	4.1 Ймовірність залучення вузькопрофільних спеціалістів для роботи з конкретним обладнанням $P(C41 / C4)$ 4.2 Ймовірність навчання персоналу роботі з новим обладнанням у стислі терміни $P(C42 / C4)$ $P(C_{41} / C_4) + P(C_{42} / C_4) = 1, (C_{41} / C_4) \cap (C_{42} / C_4) = \emptyset.$

5.Ймовірність продажу або ефективною утилізації обладнання, що виведено з експлуатації ($P(C5)$)	5.1 Аналіз та ймовірність знаходження деталей старого обладнання, які підлягають утилізації (що містять дорогоцінні матеріали) $P(C51 / C5)$ 5.2 Ймовірність продажу морально застарілих пристроїв $P(C52 / C5)$ 5.3 Ймовірність обміну старого обладнання з вигодою для підприємства $P(C53 / C5)$ $P(C_{51} / C_5) + P(C_{52} / C_5) + P(C_{53} / C_5) = 1$, $(C_{51} / C_5) \cap (C_{52} / C_5) = \emptyset, (C_{51} / C_5) \cap (C_{53} / C_5) = \emptyset$, $(C_{52} / C_5) \cap (C_{53} / C_5) = \emptyset$.
--	--

Джерело: авторська розробка

Статистичне вимірювання за умов кількісного або якісного оцінювання ризику у настанні подій $P(C_{ij} / C_i), i = \overline{1,5}$ приймемо за апріорне значення ймовірностей появи ризику у настанні зазначених подій в позначеннях, що дано у таблиці 2.24.

Таблиця 2.24

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(C_{ij} / C_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апріорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(C_{11} / C_1)$	$P(C_{11}^* / (C_{11} / C_1))$
$P(C_{12} / C_1)$	$P(C_{12}^* / (C_{12} / C_1))$
$P(C_{13} / C_1)$	$P(C_{13}^* / (C_{13} / C_1))$
$P(C_{21} / C_2)$	$P(C_{21}^* / (C_{21} / C_2))$
$P(C_{22} / C_2)$	$P(C_{22}^* / (C_{22} / C_2))$
$P(C_{31} / C_3)$	$P(C_{31}^* / (C_{31} / C_3))$
$P(C_{32} / C_3)$	$P(C_{32}^* / (C_{32} / C_3))$
$P(C_{41} / C_4)$	$P(C_{41}^* / (C_{41} / C_4))$

Продовження табл. 2.24

$P(B_{42} / B_4)$	$P(C_{42}^* / (C_{42} / C_4))$
$P(C_{51} / C_5)$	$P(C_{51}^* / (C_{51} / C_5))$
$P(C_{52} / C_5)$	$P(C_{52}^* / (C_{52} / C_5))$
$P(C_{53} / C_5)$	$P(C_{53}^* / (C_{53} / C_5))$

Джерело: авторська розробка

За розробленими таблицями 2.23, 2.24 і за формулою повної ймовірності знаходимо формулу ймовірності появи події C ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(C) = & P(C_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(C_{1j} / C_1) \cdot P(C_{1j}^* / (C_{1j} / C_1)) \right) + \\
 & P(C_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(C_{2j} / C_2) \cdot P(C_{2j}^* / (C_{2j} / C_2)) \right) + \\
 & + P(C_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(C_{3j} / C_3) \cdot P(C_{3j}^* / (C_{3j} / C_3)) \right) + \\
 & P(C_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(C_{4j} / C_4) \cdot P(C_{4j}^* / (C_{4j} / C_4)) \right) + \\
 & + P(C_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(C_{5j} / C_5) \cdot P(C_{5j}^* / (C_{5j} / C_5)) \right). \tag{2.35}
 \end{aligned}$$

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням (див. табл. 2.23) необхідно визначити репрезентативну вибірку для цього аспекту підприємства і провести кількісний аналіз показників, відповідних до таблиці 2.24.

Таблиця 2.25

**Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків при
реінжинірингу підприємства, які виникають при використанні персоналом
програмного забезпечення систем виробництва**

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків (позначення)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(D_{ij} / D_i)$, $i = \overline{1,5}$ та їх позначення
1.Ймовірність оцінювання старого програмного забезпечення підприємства ($P(D_1)$)	1.1 Ймовірність оцінювання усіх баз даних підприємства з метою перевірки їх коректної роботи $P(D_{11} / D_1)$ 1.2 Ймовірність оцінювання доцільності та ефективності програм, які використовуються працівниками для роботи $P(D_{12} / D_1)$ 1.3 Аналіз та ймовірність заміни неліцензійного програмного забезпечення на ліцензійне $P(D_{13} / D_1)$. $P(D_{11} / D_1) + P(D_{12} / D_1) + P(D_{13} / D_1) = 1, (D_{11} / D_1) \cap (D_{12} / D_1) = \emptyset,$ $(D_{11} / D_1) \cap (D_{13} / D_1) = \emptyset, (D_{13} / D_1) \cap (D_{12} / D_1) = \emptyset.$
2.Ймовірність оновлення веб-ресурсів підприємства ($P(D_2)$)	2.1 Ймовірність оцінювання зручності використання та ефективності сайту підприємства $P(D_{21} / D_2)$ 2.2 Ймовірність адаптування, розширення й розгалуження сайту (додавання нових послуг та контенту для споживачів, замовників і працівників) $P(D_{22} / D_2)$ $P(D_{21} / D_2) + P(D_{22} / D_2) = 1, (D_{21} / D_2) \cap (D_{22} / D_2) = \emptyset.$
3.Ймовірність використання додатків для керування персоналом ($P(D_3)$)	3.1 Ймовірність використання єдиного додатку для роздачі завдань підлеглим, скрам мітингів і т.д. $P(D_{31} / D_3)$ 3.2 Ймовірність навчання персоналу використанню новітнього програмного забезпечення для управління персоналом $P(D_{32} / D_3)$ $P(D_{31} / D_3) + P(D_{32} / D_3) = 1, (D_{31} / D_3) \cap (D_{32} / D_3) = \emptyset.$
4.Ймовірність максимальної автоматизації приладів за допомогою програм ($P(D_4)$)	4.1 Ймовірність знаходження обладнання, яке потребує ручної роботи, або присутності працівника під час його роботи $P(D_{41} / D_4)$ 4.2 Ймовірність створення програм для віддаленого керування новітнім обладнанням $P(D_{42} / D_4)$ $P(D_{41} / D_4) + P(D_{42} / D_4) = 1, (D_{41} / D_4) \cap (D_{42} / D_4) = \emptyset.$
5.Ймовірність створення команди для підтримки та покращення програмного забезпечення ($P(D_5)$)	5.1 Оцінювання та ймовірність утримання персоналу для обслуговування та підтримки програмного забезпечення $P(D_{51} / D_5)$ 5.2 Ймовірність залучення спеціалістів для підтримки баз даних та додатків для керування обладнанням $P(D_{52} / D_5)$ $P(D_{51} / D_5) + P(D_{52} / D_5) = 1, (D_{51} / D_5) \cap (D_{52} / D_5) = \emptyset.$

Джерело: авторська розробка

У таблиці 2.25 представлено основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва.

Статистичне вимірювання за умов кількісного чи якісного оцінювання ризиків в настанні подій $P(D_{ij} / D_i), i = \overline{1,5}$ приймемо за апіорне значення ймовірності появи ризику в настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблиці 2.26.

Таблиця 2.26

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(D_{ij} / D_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апіорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(D_{11} / D_1)$	$P(D_{11}^* / (D_{11} / D_1))$
$P(D_{12} / D_1)$	$P(D_{12}^* / (D_{12} / D_1))$
$P(D_{13} / D_1)$	$P(D_{13}^* / (D_{13} / D_1))$
$P(D_{21} / D_2)$	$P(D_{21}^* / (D_{21} / D_2))$
$P(D_{22} / D_2)$	$P(D_{22}^* / (D_{22} / D_2))$
$P(D_{31} / D_3)$	$P(D_{31}^* / (D_{31} / D_3))$
$P(D_{32} / D_3)$	$P(D_{32}^* / (D_{32} / D_3))$
$P(D_{41} / D_4)$	$P(D_{41}^* / (D_{41} / D_4))$
$P(D_{42} / D_4)$	$P(D_{42}^* / (D_{42} / D_4))$
$P(D_{51} / D_5)$	$P(D_{51}^* / (D_{51} / D_5))$
$P(D_{52} / D_5)$	$P(D_{52}^* / (D_{52} / D_5))$

Джерело: авторська розробка

Зауважимо, що задля визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва (див. табл. 2.22), необхідно провести статистичний аналіз відповідних показників.

За розробленою таблицею 2.26 та за формулою повної ймовірності знаходимо формулу ймовірності появи події D ефективної мінімізації стратегічних ризиків, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(D) = & P(D_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(D_{1j} / D_1) \cdot P(D_{1j}^* / (D_{1j} / D_1)) \right) + \\
 & P(D_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(D_{2j} / D_2) \cdot P(D_{2j}^* / (D_{2j} / D_2)) \right) + \\
 & + P(D_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(D_{3j} / D_3) \cdot P(D_{3j}^* / (D_{3j} / D_3)) \right) + \\
 & P(D_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(D_{4j} / D_4) \cdot P(D_{4j}^* / (D_{4j} / D_4)) \right) + \\
 & + P(D_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(D_{5j} / D_5) \cdot P(D_{5j}^* / (D_{5j} / D_5)) \right).
 \end{aligned} \tag{2.36}$$

У таблиці 2.27 представлено основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства.

Таблиця 2.27

Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків (позначення їх ймовірностей)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(E_{ij} / E_i), i = \overline{1, 5}$ та їх позначення
Ймовірність вибору необхідної структури організації $(P(E_1))$	1.1 Ймовірність оцінювання ефективності старої ієрархічної системи $P(E_{11} / E_1)$ 1.2 Ймовірність вибору нової мережевої/пласкої структури $P(E_{12} / E_1)$ $P(E_{11} / E_1) + P(E_{12} / E_1) = 1, (E_{11} / E_1) \cap (E_{12} / E_1) = \emptyset.$
Ймовірність переходу до нової структури керованості $(P(E_2))$	2.1 Ймовірність коректної інтеграції структури в організаційні процеси підприємства $P(E_{21} / E_2)$ 2.2 Ймовірність запровадження нової системи у всіх ланках підприємства $P(E_{22} / E_2)$ $P(E_{31} / E_3) + P(E_{32} / E_3) = 1,$ $(E_{31} / E_3) \cap (E_{32} / E_3) = \emptyset.$
Ймовірність оцінки ефективної роботи підприємства з новою структурою організації $(P(E_3))$	3.1 Ймовірність незлагодженої роботи підприємства в умовах нової системи $P(E_{31} / E_3)$ 3.2 Ймовірність оцінки доцільності використання нових структур керованості $P(E_{32} / E_3)$ $P(E_{31} / E_3) + P(E_{32} / E_3) = 1,$ $(E_{31} / E_3) \cap (E_{32} / E_3) = \emptyset.$
Ймовірність злагодженої роботи персоналу в умовах нової системи керованості $(P(E_4))$	4.1 Ймовірність перевірки ефективності роботи працівників після впровадження нової структури керованості $P(E_{41} / E_4)$ 4.1 Ймовірність навчання керівників після впровадження нової структури керованості $P(E_{42} / E_4)$ $P(E_{41} / E_4) + P(E_{42} / E_4) = 1,$ $(E_{41} / E_4) \cap (E_{42} / E_4) = \emptyset.$
Ймовірність створення крос-функціональної команди для організації персоналу $(P(E_5))$	5.1 Оцінювання та ймовірність необхідності крос-функціональних команд в різних підрозділах $P(E_{51} / E_5)$ 5.2 Ймовірність залучення фахівців-психологів для оцінювання психологічної атмосфери у колективі $P(E_{52} / E_5)$ $P(E_{51} / E_5) + P(E_{52} / E_5) = 1,$ $(E_{51} / E_5) \cap (E_{52} / E_5) = \emptyset.$

Джерело: авторська розробка

Статистичне вимірювання при умові кількісного чи якісного оцінювання ризику в настанні подій $P(E_{ij} / E_i), i = \overline{1,5}$ приймемо за апріорне значення ймовірностей появи ризику в настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблиці 2.28.

Таблиця 2.28

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(E_{ij} / E_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апріорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(E_{11} / E_1)$	$P(E_{11}^* / (E_{11} / E_1))$
$P(E_{12} / E_1)$	$P(E_{12}^* / (E_{12} / E_1))$
$P(E_{21} / E_2)$	$P(E_{21}^* / (E_{21} / E_2))$
$P(E_{22} / E_2)$	$P(E_{22}^* / (E_{22} / E_2))$
$P(E_{31} / E_3)$	$P(E_{31}^* / (E_{31} / E_3))$
$P(E_{32} / E_3)$	$P(E_{32}^* / (E_{32} / E_3))$
$P(E_{41} / E_4)$	$P(E_{41}^* / (E_{41} / E_4))$
$P(E_{42} / E_4)$	$P(E_{42}^* / (E_{42} / E_4))$
$P(E_{51} / E_5)$	$P(E_{51}^* / (E_{51} / E_5))$
$P(E_{52} / E_5)$	$P(E_{52}^* / (E_{52} / E_5))$

Джерело: авторська розробка

За розробленою таблицею 2.27 та за формулою повної ймовірності знаходимо формулу ймовірності появи події E ефективною мінімізації стратегічних ризиків при організації роботи за умов реінжинірингу підприємства у вигляді:

$$\begin{aligned}
P(E) = & P(E_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(E_{1j} / E_1) \cdot P(E_{1j}^* / (E_{1j} / E_1)) \right) + \\
& P(E_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(E_{2j} / E_2) \cdot P(E_{2j}^* / (E_{2j} / E_2)) \right) + \\
& + P(E_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(E_{3j} / E_3) \cdot P(E_{3j}^* / (E_{3j} / E_3)) \right) + \\
& P(E_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(E_{4j} / E_4) \cdot P(E_{4j}^* / (E_{4j} / E_4)) \right) + \\
& + P(E_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(E_{5j} / E_5) \cdot P(E_{5j}^* / (E_{5j} / E_5)) \right). \quad (2.37)
\end{aligned}$$

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства, які виникають при організації роботи за умов реінжинірингу підприємства (див. табл. 2.27) необхідно провести математичний статистичний аналіз репрезентативних вибірок відповідних показників, які описані в табл. 2.27.

Таблиця 2.29

Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків (позначення їх ймовірностей)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(F_{ij} / F_i), i = \overline{1, 4}$ та їх позначення
Оцінювання тенденцій та ймовірність розвитку підприємств-конкурентів на ринку ($P(F_1)$)	1.1 Ймовірність збору об'єктивних даних про компанії-конкуренти $P(F_{11} / F_1)$ 1.2 Ймовірність вибору найбільш сприятливих термінів для реінжинірингу $P(F_{12} / F_1)$ $P(F_{11} / F_1) + P(F_{12} / F_1) = 1$, $(F_{11} / F_1) \cap (F_{12} / F_1) = \emptyset$.

Ймовірність “підриву” монополізованості ринку $(P(F_2))$	2.1 Ймовірність нав’язування конкуренції більшим підприємствам $P(F_{21} / F_2)$ 2.2 Ймовірність “відвойовування” більшої частки на ринку в умовах ринкової економіки $P(F_{22} / F_2)$ $P(F_{31} / F_3) + P(F_{32} / F_3) = 1,$ $(F_{31} / F_3) \cap (F_{32} / F_3) = \emptyset.$
Ймовірність співпраці з компаніями-партнерами, що вже провели реінжиніринг $(P(F_3))$	3.1 Ймовірність “завойовування” довіри в сучасних місцевих та закордонних компаніях $P(F_{31} / F_3)$ 3.2 Ймовірність налагодження надійних зв’язків з компаніями-партнерами $P(F_{32} / F_3)$ $P(F_{31} / F_3) + P(F_{32} / F_3) = 1,$ $(F_{31} / F_3) \cap (F_{32} / F_3) = \emptyset.$
Ймовірність отримання переваги у конкуренції з іншими підприємствами за допомогою проведеного реінжинірингу $(P(F_4))$	4.1 Ймовірність покращення продуктивності підприємства $P(F_{41} / F_4)$ 4.2 Ймовірність налагодження маркетингової складової підприємства $P(F_{42} / F_4)$ $P(F_{41} / F_4) + P(F_{42} / F_4) = 1,$ $(F_{41} / F_4) \cap (F_{42} / F_4) = \emptyset.$

Джерело: авторська розробка

У таблиці 2.29 дано основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки.

За розробленою таблицею 2.29 та за формулою повної ймовірності знаходимо формулу ймовірності появи події F ефективною мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(F) = & P(F_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(F_{1j} / F_1) \cdot P(F_{1j}^* / (F_{1j} / F_1)) \right) + \\
 & P(F_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(F_{2j} / F_2) \cdot P(F_{2j}^* / (F_{2j} / F_2)) \right) + \\
 & + P(F_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(F_{3j} / F_3) \cdot P(F_{3j}^* / (F_{3j} / F_3)) \right) + \\
 & P(F_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(F_{4j} / F_4) \cdot P(F_{4j}^* / (F_{4j} / F_4)) \right).
 \end{aligned} \tag{2.38}$$

Статистичне вимірювання за умови кількісного або якісного оцінювання ризику у настанні подій $P(F_{ij} / F_i), i = \overline{1, 4}$ приймемо за апіорне значення ймовірностей появи ризику у настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблиці 2.30.

Таблиця 2.30

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(F_{ij} / F_i), i = \overline{1, 4}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апіорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(F_{11} / F_1)$	$P(F_{11}^* / (F_{11} / F_1))$
$P(F_{12} / F_1)$	$P(F_{12}^* / (F_{12} / F_1))$
$P(F_{21} / F_2)$	$P(F_{21}^* / (F_{21} / F_2))$
$P(F_{22} / F_2)$	$P(F_{22}^* / (F_{22} / F_2))$
$P(F_{31} / F_3)$	$P(F_{31}^* / (F_{31} / F_3))$
$P(F_{32} / F_3)$	$P(F_{32}^* / (F_{32} / F_3))$
$P(F_{41} / F_4)$	$P(F_{41}^* / (F_{41} / F_4))$
$P(F_{42} / F_4)$	$P(F_{42}^* / (F_{42} / F_4))$

Джерело: авторська розробка

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру за умов ринкової економіки (табл. 2.30) необхідно зробити статистично значимі зрізи цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть підлягати статистичним законам розподілу, середньовибіркові яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей.

У таблиці 2.31 надано основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу.

Таблиця 2.31

Основні гіпотези та їх умовні ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу

Ймовірність основних гіпотез стратегічних ризиків (позначення)	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(G_{ij} / G_i), i = \overline{1, 5}$ та їх позначення
1. Оцінювання та ймовірність ефективного застосування старих методів маркетингу $(P(G1))$	1.1 Оцінювання доцільності та ймовірність використання старих методів маркетингу в умовах сучасного ринку $P(G11 / G1)$ 1.2 Ймовірність перепрофілювання маркетологів до нових умов роботи $P(G12 / G1)$ $P(G_{11} / G_1) + P(G_{12} / G_1) = 1, (G_{11} / G_1) \cap (G_{12} / G_1) = \emptyset.$
2. Ймовірність покращення роботи департаменту маркетингу та менеджменту $(P(G2))$	2.1 Ймовірність залучення нових креативних піар-менеджерів $P(G21 / G2)$ 2.2 Ймовірність навчання працівників сучасним прийомам та методам маркетингу й менеджменту $P(G22 / G2)$ $P(G_{21} / G_2) + P(G_{22} / G_2) = 1, (G_{21} / G_2) \cap (G_{22} / G_2) = \emptyset.$
3. Ймовірність залучення зовнішніх незалежних медіа-ресурсів $(P(G3))$	3.1 Ймовірність залучення соціальних мереж та інших Інтернет-ресурсів для піар-менеджменту $P(G31 / G3)$ 3.2 Ймовірність залучення піар-компаній та амбасадорів $P(G32 / G3)$ 3.3 Ймовірність ефективності залучення телевізійної реклами $P(G33 / G3)$ $P(G_{31} / G_3) + P(G_{32} / G_3) + P(G_{33} / G_3) = 1, (G_{31} / G_3) \cap (G_{32} / G_3) = \emptyset,$ $(G_{31} / G_3) \cap (G_{33} / G_3) = \emptyset, (G_{32} / G_3) \cap (G_{33} / G_3) = \emptyset.$
4. Аналіз та ймовірність створення нової стратегії маркетингу $(P(G4))$	4.1 Вибір та ймовірність ефективного застосування нової стратегії маркетингу $P(G41 / G4)$ 4.2 Ймовірність удосконалення та інтеграція нової маркетингової стратегії до завдань, що стоять перед компанією $P(G42 / G4)$ $P(G_{41} / G_4) + P(G_{42} / G_4) = 1, (G_{41} / G_4) \cap (G_{42} / G_4) = \emptyset.$
5. Ймовірність використання нових підходів піар-політики підприємства $(P(G5))$	5.1 Вибір та ймовірність доцільності нової стратегії для підприємства $P(G51 / G5)$ 5.2 Ймовірність ефективності проведення нової піар-компанії $P(G52 / G5)$ $P(G_{51} / G_5) + P(G_{52} / G_5) = 1, (G_{51} / G_5) \cap (G_{52} / G_5) = \emptyset.$

Джерело: авторська розробка

Статистичне вимірювання в умовах кількісного чи якісного оцінювання ризику в настанні подій $P(G_{ij} / G_i), i = \overline{1,5}$ приймемо за апріорне значення ймовірностей появи ризику в настанні зазначених подій в позначеннях, що представлено у таблиця 2.32.

Таблиця 2.32

Позначення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(G_{ij} / G_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій	Апріорні значення ймовірностей настання ризику в умовних ймовірностях стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства
$P(G_{11} / G_1)$	$P(G_{11}^* / (G_{11} / G_1))$
$P(G_{12} / G_1)$	$P(G_{12}^* / (G_{12} / G_1))$
$P(G_{21} / G_2)$	$P(G_{21}^* / (G_{21} / G_2))$
$P(G_{22} / G_2)$	$P(G_{22}^* / (G_{22} / G_2))$
$P(G_{31} / G_3)$	$P(G_{31}^* / (G_{31} / G_3))$
$P(G_{32} / G_3)$	$P(G_{32}^* / (G_{32} / G_3))$
$P(G_{33} / G_3)$	$P(G_{33}^* / (G_{33} / G_3))$
$P(G_{41} / G_4)$	$P(G_{41}^* / (G_{41} / G_4))$
$P(G_{42} / G_4)$	$P(G_{42}^* / (G_{42} / G_4))$
$P(G_{51} / G_5)$	$P(G_{51}^* / (G_{51} / G_5))$
$P(G_{52} / G_5)$	$P(G_{52}^* / (G_{52} / G_5))$

Джерело: авторська розробка

За розробленою таблицею 2.32 та за формулою повної ймовірності знаходимо формулу ймовірності появи події G ефективною мінімізації стратегічних ризиків при

організації роботи при умові реінжинірингу підприємства в полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки у вигляді:

$$\begin{aligned}
 P(G) = & P(G_1) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(G_{1j} / G_1) \cdot P(G_{1j}^* / (G_{1j} / G_1)) \right) + \\
 & P(G_2) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(G_{2j} / G_2) \cdot P(G_{2j}^* / (G_{2j} / G_2)) \right) + \\
 & + P(G_3) \cdot \left(\sum_{j=1}^3 P(G_{3j} / G_3) \cdot P(G_{3j}^* / (G_{3j} / G_3)) \right) + \\
 & P(G_4) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(G_{4j} / G_4) \cdot P(G_{4j}^* / (G_{4j} / G_4)) \right) + \\
 & + P(G_5) \cdot \left(\sum_{j=1}^2 P(G_{5j} / G_5) \cdot P(G_{5j}^* / (G_{5j} / G_5)) \right).
 \end{aligned} \tag{2.37}$$

Для визначення апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу (див. табл. 2.31), необхідно провести математичний статистичний й кількісний аналіз відповідних показників.

Таким чином, надано основні гіпотези, а також їхні умовні ймовірності стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, причому статистичне вимірювання при умові кількісної чи якісної оцінки ризику в настанні подій приймається за апіорне значення ймовірностей появи ризику в настанні зазначених подій [33].

2.3. Економіко-математична модель знаходження рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків

Реінжиніринг бізнес-процесів містить перепланування основних організаційних процесів з метою поліпшення якості продукції й випуску продукції чи

зменшення витрат. Розробка стратегічної основи для реінжинірингу підприємства має:

- розробку послідовної та практичної методології реінжинірингу підприємств;
- підтримку формулювання та реалізації стратегій операцій;
- розробку архітектури для концептуального реінжинірингу підприємства.

Розглянемо четвертий рівень ієрархічної моделі для оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки в площині знаходження апріорних значень умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків, які утворюють повні групи подій, що знаходяться за допомогою математичних методів обробки обернено-симетричних матриць. При попарному порівнянні за п'ятибальною шкалою відносної важливості похибка обчислень визначається за формулою (2.2) і не повинна перевищувати 15% [33].

Розглянемо перший цикл 2-го, 3-го й 4-го рівнів ієрархії, що відноситься до події А. Розробка програмного забезпечення - це діяльність, яка використовує різноманітні технологічні інструменти і вимагає високого рівня знань. У зв'язку з цим проєкт розробки програмного забезпечення містить елементи невизначеності - проєктний ризик.

Реалізація проєкту розробки програмного забезпечення залежить від кількості ризику, який відповідає проєктній діяльності. Для досягнення успішного результату необхідно визначити, оцінити пріоритети та керувати ризиками.

Отже, оцінювання стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, особливо ті, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва, є актуальною проблемою. У процесі розробки програмного забезпечення зменшення ризику є центральною діяльністю управління [81]. Це діяльність чи подія, які можуть поставити під загрозу успіх проєкту з розробки програмного забезпечення.

Ризик - це можливість зазнати збитків, а загальний ризик для конкретного проєкту враховуватиме як ймовірність, так і розмір потенційної втрати [65].

Ідентифікація та агрегування ризиків є єдиним методом прогнозування для визначення ймовірності того, що в проєкті розробки програмного забезпечення виникнуть непередбачені або неприпустимі події [64]. До них відносяться припинення, розриви, затримки графіку, зниження витрат та перевитрата ресурсів проєкту [64].

Управління ризиками означає стримування та зменшення ризику. Більшість програмного забезпечення передбачає використання нових технологій. Завжди мінливі інструменти, методи, протоколи, стандарти та системи розробки збільшують ймовірність того, що технологічні ризики виникнуть практично в усіх аспектах розробки програмного забезпечення [128]. Навчання та знання мають вирішальне значення, а неправильне використання нової технології найчастіше призводить безпосередньо до нереалізованості проєкту.

В праці [4] йдеться мова про застосування та архітектуру спадкових систем виробництва при реінжинірингу. Підкреслюється, що неправильний вектор платформи, компонента або архітектури матиме катастрофічні наслідки, тому важливо, щоб команда складалась з експертів, які розуміють архітектуру та мають можливість робити обґрунтований вибір дизайну [4].

Говорячи про продуктивність, необхідно переконатись, що будь-який план керування ризиками охоплює очікування користувачів й партнерів. З цього постає необхідність враховування орієнтирів та порогових випробувань на протязі проєкту задля забезпечення руху робочих продуктів в правильному напрямку [28]. Водночас проблеми організаційного характеру можуть мати негативний вплив щодо результатів проєкту. Керування проєктами має планувати ефективне його виконання й знаходити рівновагу між потребами команди розробників та сподіваннями замовника [15].

План управління ризиками після їх типової каталогізації для розробки програмного забезпечення повинен мати вирішальне значення в процесі реінжинірингу, бо, як частина головного плану проєкту, план управління ризиками визначає рішення, які будуть прийняті для кожного ризику при реалізації проєкту [120].

Зазначимо, що моніторингу програмного ризику належить бути невід’ємним сектором більшості проектних заходів, що містить: звіти про стан проекту та питання управління ризиками; усунення ризиків з найменшою ймовірністю; готовність до нових потенційних ризиків [102].

Складені матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної з подій повних груп подій $\{(A_{11} / A_1); (A_{12} / A_1)\}$ та $\{(A_{21} / A_2); (A_{22} / A_2)\}$ є однаковими, де перевага першої події групи, відповідно, удвічі є важливішою появи іншої.

Матриця експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події з повних груп подій $\{(A_{31} / A_3); (A_{32} / A_3); (A_{33} / A_3)\}$ наведена у табл. 2.33.

Таблиця 2.33

Експертна матриця, рівень її узгодженості та умовні ймовірності події A_3

	$P(A_{31} / A_3)$	$P(A_{32} / A_3)$	$P(A_{33} / A_3)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(A_{31} / A_3)$	1	2	1	$x^3 + 3x^2 + 2.25 = 0$	13,23 %	0,412599
$P(A_{32} / A_3)$	0,5	1	2	{ 3.217 }		0,32748
$P(A_{33} / A_3)$	1	0,5	1	{ -0.1086-0.8291i; -0.1086+0.8291i }		0,259921
	$P(A_{31} / A_3)$	$P(A_{32} / A_3)$	$P(A_{33} / A_3)$			

Джерело: авторські обчислення

Згідно думки експертів настання подій розширення набору стандартів кодувань й внутрішніх процесів в три рази є важливішою за належне задокументування і чистий код, що робить програмне забезпечення легким для розуміння.

Водночас підтримка й утилізація спадкових систем за умови впровадження новітнього продукту втричі важливіші, аніж легкий доступ й звернення до архівованого рішення.

Аналогічно щодо таблиці 2.33 представимо матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події з повних груп подій

$\{(A_{41} / A_4); (A_{42} / A_4)\}$; $\{(A_{51} / A_5); (A_{52} / A_5)\}$ та $\{(A_{61} / A_6); (A_{62} / A_6)\}$ (табл. 2.34).

Таблиця 2.34

Експертні матриці, рівні їх узгодженості та умовні ймовірності подій A_4, A_5, A_6

$P(A_{41} / A_4) \quad P(A_{42} / A_4)$		Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(A_{41} / A_4)$	1	$x^2 - 2x = 0$ $\{0; 2\} \quad \lambda_{\max} = 2$	1,5%	0,8
$P(A_{42} / A_4)$	0,25			0,2
$P(A_{41} / A_4)$	$P(A_{42} / A_4)$			
$P(A_{51} / A_5) \quad P(A_{52} / A_5)$		Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(A_{51} / A_5)$	1	$x^2 - 2x + 0.01 = 0$ $\{0.005; 1.995\}$ $\lambda_{\max} = 1.995$	2,5%	0,75
$P(A_{52} / A_5)$	0,33			0,25
$P(A_{51} / A_5)$	$P(A_{52} / A_5)$			
$P(A_{61} / A_6) \quad P(A_{62} / A_6)$		Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(A_{61} / A_6)$	1	$x^2 - 2x + 0.01 = 0$ $\{0.005; 1.995\}$ $\lambda_{\max} = 1.995$	2,5%	0,25
$P(A_{62} / A_6)$	3			0,75
$P(A_{61} / A_6)$	$P(A_{62} / A_6)$			

Джерело: авторські обчислення

Матриця експертних попарних порівнянь 4-го порядку за важливістю кожної події із повних груп подій $\{(A_{71} / A_7); (A_{72} / A_7); (A_{73} / A_7); (A_{74} / A_7)\}$ надана у таблиці 2.35, у якій також представлено характеристичне рівняння матриці і знайдено усі її власні числа з виокремленням максимального власного числа для знаходження рівня узгодженості з випадковими матрицями 4-го порядку [33].

Рівень узгодженості складає $13,239\% < 15\%$, що говорить про вірно складену матрицю експертами.

Таблиця 2.35

Експертна матриця, рівень її узгодженості та умовні ймовірності події A_7

	$P(A_{71} / A_7)$	$P(A_{72} / A_7)$	$P(A_{73} / A_7)$	$P(A_{74} / A_7)$	Значення
$P(A_{71} / A_7)$	1	2	2	1	0,340657

Продовження табл. 2.35

$P(A_{72} / A_7)$	0,5	1	2	2	0,286458
$P(A_{73} / A_7)$	0,5	0,5	1	1	0,170329
$P(A_{74} / A_7)$	1	0,5	1	1	0,202556
	$P(A_{71} / A_7)$	$P(A_{72} / A_7)$	$P(A_{73} / A_7)$	$P(A_{74} / A_7)$	
Характеристичне рівняння	$-x^4 + 4x^3 + 3.25x = 0$				
Власні числа	$\{ 0 ; 4.186 \} \lambda_{\max} = 4.186, \{ -0.093 -0.876i ; -0.093 +0.876i \}$				
Узгодженість матриці	13,239%				

Джерело: авторські обчислення

Зауважимо, що сучасні тенденції у виробництві визначаються невеликими розмірами партії, високою мінливістю видів продукції та зміною асортименту продукції протягом життєвого циклу автоматизованої системи виробництва. Ці тенденції передбачають складніші показники для забезпечення автоматизації, що обумовлює оновлення програмного забезпечення для автоматизації.

Останнім часом на сучасному підприємстві частка функціональності системи, що реалізується за допомогою програмного забезпечення, зростає, що вимагає інноваційних концепцій підтримки. Зауважимо, що програмне забезпечення, а також інженерія програмного забезпечення повинні відповідати конкретним вимогам реального часу та надійності.

Отже, представленими у таблицях 2.33-2.36 дослідженнями експертних матриць для умовних ймовірностей для подій $A_i, i = \overline{1,7}$ завершується цикл знаходження апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків, що утворюють повні групи подій. Цей цикл, що належить 4-му рівню ієрархії, відповідає стратегічним ризикам, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва.

Схема першого циклу, що відноситься до події А, показана у табл. 2.36.

Таблиця 2.36

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події А

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(A_i), i = \overline{1, 7}$, що утворюють повні групи подій	Апіорні значення умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(A_{ij} / A_i), i = \overline{1, 7}$, що утворюють повні групи подій
$P(A) = 0,315996$	$P(A_1) = 0,260228$	$P(A_{11} / A_1) = 0, (6)$
		$P(A_{12} / A_1) = 0, (3)$
	$P(A_2) = 0,22243$	$P(A_{21} / A_2) = 0,750941$
		$P(A_{22} / A_2) = 0,249059$
	$P(A_3) = 0,149684$	$P(A_{31} / A_3) = 0,412599$
		$P(A_{32} / A_3) = 0,32748$
		$P(A_{33} / A_3) = 0,259921$
	$P(A_4) = 0,109203$	$P(A_{41} / A_4) = 0,8$
		$P(A_{42} / A_4) = 0,2$
	$P(A_5) = 0,115715$	$P(A_{51} / A_5) = 0,75$
		$P(A_{52} / A_5) = 0,25$
	$P(A_6) = 0,073488$	$P(A_{61} / A_6) = 0,25$
		$P(A_{62} / A_6) = 0,75$
	$P(A_7) = 0,069253$	$P(A_{71} / A_7) = 0,340657$
		$P(A_{72} / A_7) = 0,286458$
		$P(A_{73} / A_7) = 0,170329$
		$P(A_{74} / A_7) = 0,202556$

Джерело: авторські обчислення

Розглянемо другий цикл 2-го, 3-го і 4-го рівнів ієрархії, що відноситься до події В. Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повних груп подій $\{(B_{11} / B_1); (B_{12} / B_1); (B_{13} / B_1)\}$, $\{(B_{21} / B_2); (B_{22} / B_2); (B_{23} / B_2)\}$, $\{(B_{31} / B_3); (B_{32} / B_3); (B_{33} / B_3)\}$, $\{(B_{41} / B_4); (B_{42} / B_4); (B_{43} / B_4)\}$, що представлені у таблиці 2.37.

Таблиця 2.37

Експертні матриці, рівні їх узгодженості та умовні ймовірності подій B_1, B_2, B_3, B_4

	$P(B_{11} / B_1)$	$P(B_{12} / B_1)$	$P(B_{13} / B_1)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(B_{11} / B_1)$	1	2	2	$x^3 + 3x^2 + 0.5 = 0$	11,17%	0,493386
$P(B_{12} / B_1)$	0,5	1	2	{ 3.054 }		0,310814
$P(B_{13} / B_1)$	0,5	0,5	1	{ -0.0268-0.4037i; -0.0268+0.4037i }		0,1958
	$P(B_{11} / B_1)$	$P(B_{12} / B_1)$	$P(B_{13} / B_1)$			
	$P(B_{21} / B_2)$	$P(B_{22} / B_2)$	$P(B_{23} / B_2)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(B_{21} / B_2)$	1	3	4	$-x^3 + 3x^2 - 0.02x +$ $+0.7056 = 0$	12,31%	0,615204
$P(B_{22} / B_2)$	0,33	1	3	{ 3.0684 }		0,267816
$P(B_{23} / B_2)$	0,25	0,33	1	{ -0.034-0.478i; -0.034+0.478i }		0,11698
	$P(B_{21} / B_2)$	$P(B_{22} / B_2)$	$P(B_{23} / B_2)$			
	$P(B_{31} / B_3)$	$P(B_{32} / B_3)$	$P(B_{33} / B_3)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(B_{31} / B_3)$	1	1	2	$-x^3 + 3x^2 - 0.01x +$ $+0.17 = 0$	10,07%	0,387590
$P(B_{32} / B_3)$	1	1	3	{ 3.01538 }		0,443680
$P(B_{33} / B_3)$	0,5	0,33	1	{ -0.0077-0.2373i; -0.0077+0.2373i }		0,168729
	$P(B_{31} / B_3)$	$P(B_{32} / B_3)$	$P(B_{33} / B_3)$			
	$P(B_{41} / B_4)$	$P(B_{42} / B_4)$	$P(B_{43} / B_4)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(B_{41} / B_4)$	1	2	1	$x^3 + 3x^2 + 2.25 = 0$	11,42%	0,412599
$P(B_{42} / B_4)$	0,5	1	2	{ 3.217 }		0,32748
$P(B_{43} / B_4)$	1	0,5	1	{ -0.1086-0.8291i; -0.1086+0.8291i }		0,259921
	$P(B_{41} / B_4)$	$P(B_{42} / B_4)$	$P(B_{43} / B_4)$			

Джерело: авторські обчислення

Відмітимо, що за оцінками експертів створення та застосування конкурентних умов праці між співробітниками у два рази важливіша, ніж створення та впровадження єдиного статуту, правил та інструкцій для результативної роботи персоналу.

В той же час, друга подія у два рази важливіша за подію забезпечення додаткової мотиваційної складової для працівників задля більш ефективної роботи, що відображено у першій матриці (див. табл. 2.37).

Аналогічно представимо матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повних груп подій $\{(B_{51} / B_5); (B_{52} / B_5)\}; \{(B_{61} / B_6); (B_{62} / B_6)\}$ (табл. 2.38).

Таблиця 2.38

Експертні матриці, рівні їх узгодженості та умовні ймовірності подій B_5, B_6

$P(B_{51} / B_5) \quad P(B_{52} / B_5)$			Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(B_{51} / B_5)$	1	4	$x^2 - 2x = 0$ $\{0; 2\} \quad \lambda_{\max} = 2$	1,5%	0,8
$P(B_{52} / B_5)$	0,25	1			0,2
$P(B_{51} / B_5) \quad P(B_{52} / B_5)$			Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодженість	Значення
$P(B_{61} / B_6)$	1	0,33	$x^2 - 2x + 0.01 = 0$ $\{0.005; 1.995\}$ $\lambda_{\max} = 1.995$	2,5%	0,25
$P(B_{62} / B_6)$	3	1			0,75
$P(B_{61} / B_6) \quad P(B_{62} / B_6)$					

Джерело: авторські обчислення

Дослідженнями, що представлені у таблицях 2.37-2.38 експертних матриць для умовних ймовірностей для подій $B_i, i = \overline{1,6}$, завершується цикл знаходження апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків, що утворюють повні групи подій. Цей цикл, що належить 4-му рівню ієрархії, відповідає стратегічним ризикам, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці. Ефективне управління ризиками, що базуються на людських ресурсах, є ключовим фактором корпоративного успіху і вимагає зважених систематичних рішень. Ризики, що виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці, можуть загрожувати стійкості підприємства.

Схема такого другого циклу, який відноситься до події В, представлена у таблиці 2.40.

Таблиця 2.40

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події В

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(B_i), i = \overline{1, 6}$, що утворюють повні групи подій	Апіорні значення умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(B_{ij} / B_i), i = \overline{1, 6}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(B) = 0,200682$	$P(B_1) = 0,347199$	$P(B_{11} / B_1) = 0,493386$
		$P(B_{12} / B_1) = 0,310814$
		$P(B_{13} / B_1) = 0,1958$
	$P(B_2) = 0,21447$	$P(B_{21} / B_2) = 0,615204$
		$P(B_{22} / B_2) = 0,267816$
		$P(B_{23} / B_2) = 0,11698$
	$P(B_3) = 0,178287$	$P(B_{31} / B_3) = 0,387590$
		$P(B_{32} / B_3) = 0,443680$
		$P(B_{33} / B_3) = 0,168729$
	$P(B_4) = 0,104974$	$P(B_{41} / B_4) = 0,412599$
		$P(B_{42} / B_4) = 0,32748$
		$P(B_{43} / B_4) = 0,259921$
	$P(B_5) = 0,093365$	$P(B_{51} / B_5) = 0,8$
		$P(B_{52} / B_5) = 0,2$
	$P(B_6) = 0,061705$	$P(B_{61} / B_6) = 0,25$
		$P(B_{62} / B_6) = 0,75$

Джерело: авторські обчислення

Розглянемо третій цикл 2-го, 3-го і 4-го рівнів ієрархії, що відноситься до події С. За експертними оцінюваннями події із груп

$$\{(C_{21} / C_2); (C_{22} / C_2)\}, \{(C_{31} / C_3); (C_{32} / C_3)\}, \{(C_{41} / C_4); (C_{42} / C_4)\}$$

є рівноможливими на основі експертної думки, що сумісність та взаємозамінність старого й нового обладнання та виокремлення тих пристроїв, які можуть бути інтегрованими в сучасне обладнання, – є рівноможливі за виконанням події.

Також виділення надлишкових коштів на закупівлю нового обладнання та в той же час отримання обладнання в лізинг, оренду чи в розтермінування є теж рівні за можливостями появи події. Окрім того, залучення вузькопрофільних спеціалістів для

роботи з конкретним обладнанням або навчання персоналу роботі з новим обладнанням у стислі терміни є теж рівноможливими подіями.

Складаємо матрицю експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повних груп подій

$$\{(C_{11} / C_1); (C_{12} / C_1); (C_{13} / C_1)\}, \{(C_{51} / C_5); (C_{52} / C_5); (C_{53} / C_5)\},$$

що представлені у таблиці 2.41.

Таблиця 2.41

Експертні матриці, рівні їх узгодженості та умовні ймовірності подій C_1, C_5

	$P(C_{11} / C_1)$	$P(C_{12} / C_1)$	$P(C_{13} / C_1)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(C_{11} / C_1)$	1	0,33	0,25	$-x^3 + 3x^2 - 0.02x +$ $+0.7056 = 0$ $\{ 3.0684 \}$ $\{ -0.034-0.478i;$ $-0.034+0.478i \}$	12,31%	0,11698
$P(C_{12} / C_1)$	3	1	0,33			0,267816
$P(C_{13} / C_1)$	4	3	1			0,615204
	$P(C_{11} / C_1)$	$P(C_{12} / C_1)$	$P(C_{13} / C_1)$			
	$P(C_{51} / C_5)$	$P(C_{52} / C_5)$	$P(C_{53} / C_5)$	Характеристичне рівняння, власні числа	Узгодже- ність	Значення
$P(C_{51} / C_5)$	1	1	0,5	$-x^3 + 3x^2 - 0.01x +$ $+0.17 = 0$ $\{ 3.01538 \}$ $\{ -0.0077-$ $0.2373i; -$ $0.0077+0.2373i \}$	10,07%	0,168729
$P(C_{52} / C_5)$	1	1	0,33			0,443680
$P(C_{53} / C_5)$	2	3	1			0,387590
	$P(C_{51} / C_5)$	$P(C_{52} / C_5)$	$P(C_{53} / C_5)$			

Джерело: авторські обчислення

Дослідженнями, що представлені у таблиці 2.41, експертних матриць для умовних ймовірностей задля подій $C_i, i = \overline{1,5}$ завершується цикл знаходження апіорних значень умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків, що утворюють повні групи подій. Цей цикл, що належить 4-му рівню ієрархії, відповідає стратегічним ризикам, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням.

Схема такого другого циклу, який відноситься до події C , надана у таблиці 2.42.

Таблиця 2.42

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події С

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(C_i), i = \overline{1,5}$, що утворюють повні групи подій	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(C_{ij} / C_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(C) = 0,171287$	$P(C_1) = 0,456917$	$P(C_{11} / C_1) = 0,11698$
		$P(C_{12} / C_1) = 0,267816$
		$P(C_{13} / C_1) = 0,615204$
	$P(C_2) = 0,178764$	$P(C_{21} / C_2) = 0,5$
		$P(C_{22} / C_2) = 0,5$
	$P(C_3) = 0,155623$	$P(C_{31} / C_3) = 0,5$
		$P(C_{32} / C_3) = 0,5$
	$P(C_4) = 0,097127$	$P(C_{41} / C_4) = 0,5$
		$P(C_{42} / C_4) = 0,5$
	$P(C_5) = 0,11157$	$P(C_{51} / C_5) = 0,168729$
		$P(C_{52} / C_5) = 0,443680$
		$P(C_{53} / C_5) = 0,387590$

Джерело: авторські обчислення

Розглянемо четвертий цикл 2-го, 3-го і 4-го рівнів ієрархії, що відноситься до події D, яка стосується використання персоналом програмного забезпечення систем виробництва. Зауважимо, що на сьогодні змінюються процеси виробничої роботи в умовах розумних виробничих систем, причому нові технологічні концепції спрямовані на нову форму промислової автоматизації: інтеграцію віртуального комп'ютерного світу з фізичним світом речей через створення “кібер-фізичних систем”. Актуальним є питання про організаційні та кадрові наслідки у руслі таких інновацій.

За експертними оцінюваннями події із груп

$$\{(D_{21} / D_2); (D_{22} / D_2)\}, \{(D_{31} / D_3); (D_{32} / D_3)\}, \{(D_{51} / D_5); (D_{52} / D_5)\}$$

є рівноможливими. На основі експертної думки настання подій щодо оцінювання зручності використання й ефективності сайту підприємства та з іншого боку – адаптування, розширення та розгалуження сайту (додавання нових послуг та контенту для споживачів, замовників та працівників) мають рівноможливі шанси.

Також щодо використання єдиного додатку для роздачі завдань підлеглим та з іншої сторони – навчання персоналу використанню новітнього програмного забезпечення для управління персоналом, то тут експертні думки зійшлися на рівно можливості настання цих подій. Щодо оцінювання та ймовірності утримання персоналу для обслуговування, а також підтримки програмного забезпечення й події залучення спеціалістів для підтримки баз даних та додатків для керування обладнанням, то тут також співпали експертні думки щодо рівноможливості появи цих подій.

За експертними оцінюваннями події із групи $\{(D_{41} / D_4); (D_{42} / D_4)\}$ – подія створення програм для віддаленого керування новітнім обладнанням у два рази важливіша, ніж знаходження обладнання, яке потребує втручання працівника, або присутність працівника під час його роботи. Матриця важливості для групи подій $\{(D_{11} / D_1); (D_{12} / D_1); (D_{13} / D_1)\}$ аналогічна експертній матриці до групи подій $\{(B_{11} / B_1); (B_{12} / B_1); (B_{13} / B_1)\}$ (див. табл. 2.37).

Таким чином, дослідженням експертних матриць для умовних ймовірностей для подій $D_i, i = \overline{1,5}$ завершується цикл знаходження апріорних значень умовних ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків, що утворюють повні групи подій. Цей цикл, що належить 4-му рівню ієрархії, відповідає стратегічним ризикам, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва.

Схема такого другого циклу, який відноситься до події D, представлена у таблиці 2.43.

Таблиця 2.43

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події D

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(C_{ij} / C_i), i = \overline{1,5}$, що утворюють повні групи подій	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(D_{ij} / D_i), i = \overline{1,5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(D) = 0,092981$	$P(D_1) = 0,372241$	$P(D_{11} / D_1) = 0,493386$
		$P(D_{12} / D_1) = 0,310814$
		$P(D_{13} / D_1) = 0,1958$
	$P(D_2) = 0,208819$	$P(D_{21} / D_2) = 0,5$
		$P(D_{22} / D_2) = 0,5$
	$P(D_3) = 0,181787$	$P(D_{31} / D_3) = 0,5$
		$P(D_{32} / D_3) = 0,5$
	$P(D_4) = 0,110371$	$P(D_{41} / D_4) = 0,2$
		$P(D_{42} / D_4) = 0,8$
	$P(D_5) = 0,126783$	$P(D_{51} / D_5) = 0,5$
		$P(D_{52} / D_5) = 0,5$

Джерело: авторські обчислення

Розглянемо четвертий цикл 2-го, 3-го і 4-го рівнів ієрархії, що відноситься до події E, яка стосується стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства. Зауважимо, що реалізація реінжинірингу, окрім збільшення продуктивності праці, включає організацію робочого середовища, обмін знаннями та співпрацю співробітників всіх рівнів (забезпечення ефективності й згуртованості команди для реалізації реінжинірингу), що веде до виявлення проблем та прийняття конструктивних пропозицій.

Схема такого другого циклу, який відноситься до події E, представлена у таблиці 2.44.

Отже, як видно з таблиці 2.44 експертне оцінювання події вибору нової мережевої структури у два рази важливіше, ніж очікування події ефективності старої ієрархічної системи. Поява подій коректної інтеграції структури в організаційних процесах підприємства та запровадження нової системи у всіх ланках підприємства – є рівноможливими за думками експертів.

Таблиця 2.44

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події Е

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(E_i), i = \overline{1, 5}$, що утворюють повні групи подій	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(E_{ij} / E_i), i = \overline{1, 5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(E) = 0,098384$	$P(E_1) = 0,344249$	$P(E_{11} / E_1) = 0, (3)$
		$P(E_{12} / E_1) = 0, (6)$
	$P(E_2) = 0,209429$	$P(E_{21} / E_2) = 0,5$
		$P(E_{22} / E_2) = 0,5$
	$P(E_3) = 0,182318$	$P(E_{31} / E_3) = 0,5$
		$P(E_{32} / E_3) = 0,5$
	$P(E_4) = 0,110693$	$P(E_{41} / E_4) = 0,75$
		$P(E_{42} / E_4) = 0,25$
	$P(E_5) = 0,153311$	$P(E_{51} / E_5) = 0,25$
		$P(E_{52} / E_5) = 0,75$

Джерело: авторські обчислення

Також рівноможливими подіями є незлагоджена робота підприємства в умовах нової системи та оцінки доцільності використання нових структур керованості. Перевірка ефективності роботи працівників після впровадження нової структури керованості та навчання керівників після впровадження нової структури керованості оцінена подібно до подій групи $\{(A_{51} / A_5); (A_{52} / A_5)\}$ (див. табл. 2.34).

В той же час поява події необхідності у крос-функціональних команд в різних підрозділах та події залучення фахівців-психологів для оцінювання психологічної атмосфери у колективі оцінена подібно до подій групи $\{(A_{61} / A_6); (A_{62} / A_6)\}$ (див. табл. 2.34).

Схема такого другого циклу, який відноситься до події F, представлена у таблиці 2.45.

Таблиця 2.45

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події F

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(F_i), i = \overline{1, 4}$, що утворюють повні групи подій	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(F_{ij} / F_i), i = \overline{1, 4}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(F) = 0,065103$	$P(F_1) = 0,433245$	$P(F_{11} / F_1) = 0,5$
		$P(F_{12} / F_1) = 0,5$
	$P(F_2) = 0,297461$	$P(F_{21} / F_2) = 0,5$
		$P(F_{22} / F_2) = 0,5$
	$P(F_3) = 0,189584$	$P(F_{31} / F_3) = 0,75$
		$P(F_{32} / F_3) = 0,25$
	$P(F_4) = 0,07971$	$P(F_{41} / F_4) = 0,25$
		$P(F_{42} / F_4) = 0,75$

Джерело: авторські обчислення

Таблиця 2.46

Перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події G

Апіорне значення ймовірності стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу	Апіорні значення ймовірностей гіпотез стратегічних ризиків $P(G_i), i = \overline{1, 5}$, що утворюють повні групи подій	Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків $P(G_{ij} / G_i), i = \overline{1, 5}$ підприємства та їх позначення, які для кожного значення i утворюють повні групи подій
$P(G) = 0,055567$	$P(G_1) = 0,379772$	$P(G_{11} / G_1) = 0,25$
		$P(G_{12} / G_1) = 0,75$
	$P(G_2) = 0,175095$	$P(G_{21} / G_2) = 0,5$
		$P(G_{22} / G_2) = 0,5$
	$P(G_3) = 0,140274$	$P(G_{31} / G_3) = 0,168729$
		$P(G_{32} / G_3) = 0,443680$
		$P(G_{33} / G_3) = 0,387590$
	$P(G_4) = 0,152429$	$P(G_{41} / G_4) = 0,5$
		$P(G_{42} / G_4) = 0,5$
	$P(G_5) = 0,152429$	$P(G_{51} / G_5) = 0,5$
		$P(G_{52} / G_5) = 0,5$

Джерело: авторські обчислення

Схема другого циклу, що відноситься до події G - стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу, представлена у таблиці 2.46.

Відмітимо, що для оцінювання умовних ймовірностей стратегічних ризиків необхідно представити емпіричну шкалу значення ймовірності ризику з якісною його оцінкою і поясненнями. Також, на основі анкетування обраних співробітників для дослідження підприємств, представлено значення умовних ймовірностей стратегічних ризиків.

Таким чином, узагальнюючи дослідження, проведені у п.2.1-2.3, представимо схему дерева ієрархічного оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки, зображену на рис. 2.8.

Процес моделювання завершити знаходженням ймовірності появи події S - ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки, а також привести динаміку значень такого оцінювання для досліджуваних підприємств.

Зауважимо, що сучасні тенденції у виробництві визначаються невеликими розмірами партії, високою мінливістю видів продукції та зміною асортименту продукції протягом життєвого циклу автоматизованої системи виробництва. Ці тенденції передбачають складніші показники для забезпечення автоматизації, що обумовлює оновлення програмного забезпечення для модернізації обладнання.

Останнім часом на сучасному підприємстві частка функціональності системи, що реалізується за допомогою програмного забезпечення, зростає, що вимагає інноваційних концепцій підтримки. Зауважимо, що програмне забезпечення, а також інженерія програмного забезпечення повинні відповідати конкретним вимогам реального часу та надійності.

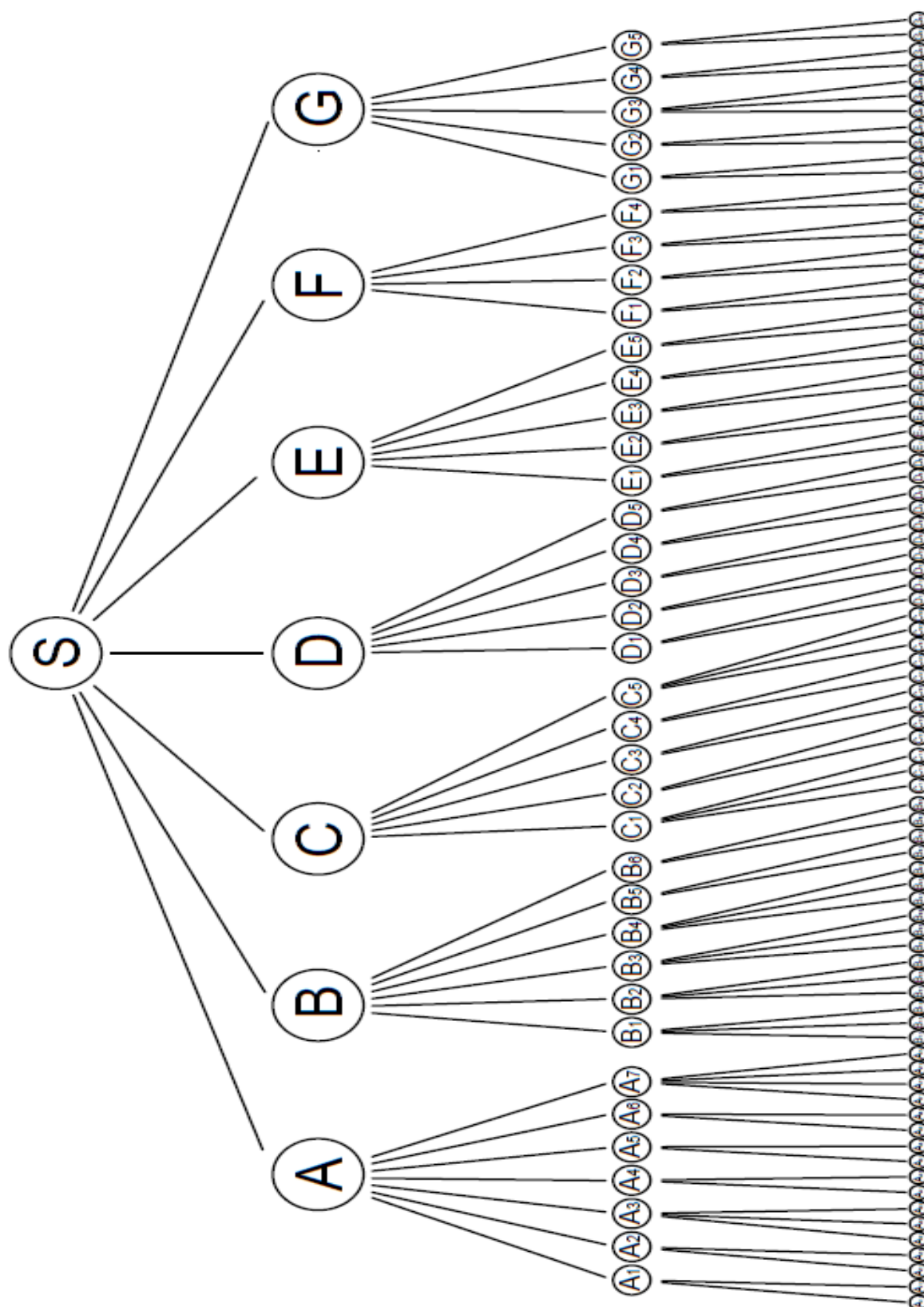


Рис. 2.8. Схема дерева ієрархічного оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки

Джерело: авторська розробка

Висновки до розділу 2

Результати дослідження дають змогу зробити наступні висновки:

1. Представлені методичні підходи щодо ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків в реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки. Показано, що для обґрунтованості реалізації реінжинірингу бізнес-процесів з урахуванням суттєвої невизначеності умов їх реалізації необхідно розробити обґрунтовані заходи щодо нейтралізації стратегічних ризиків, залучення яких забезпечить наявність досить точної оцінки не лише суми потенційних втрат та ймовірності їх виникнення, а й впливу окремих факторів на загальний проєктний ризик.

2. Представлено рівні ієрархії оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства за умов цифрової економіки: перший рівень - ймовірність появи події та ефективної мінімізації стратегічних ризиків і другий рівень – ймовірності появи основних несумісних гіпотез стратегічних ризиків підприємства. Показано, що несумісні гіпотези стратегічних ризиків в реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки створюють повну групу попарно несумісних незалежних подій, а їхні ймовірності знаходяться за допомогою математичних методів обробки обернено-симетричної матриці, що складають експерти при попарному порівнянні за 5-бальною шкалою відносної важливості, за умови сприйнятої похибки обчислень, побудованої матриці (не більше 15%). Для цих матриць знайдені розв'язки характеристичних рівнянь із визначенням максимальних значень власних чисел матриць, які фігурують в оцінці адекватності складених експертних матриць разом із відповідними порядкам матриць індексами узгодженості випадкових матриць подібних порядків, як й експертних, проте генерованих генератором випадкових чисел. Приведена геометрична інтерпретація власних чисел матриць на колах Гершгоріна.

3. Аналогічно представлено оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків (другий рівень ієрархії), які виникають при:

- модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва (другий рівень ієрархії);

- роботі з персоналом та кадровій політиці;
- роботі персоналу з виробничим обладнанням;
- використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва;
- організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства;
- реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки;

- управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу.

4. Складено матриці експертних попарних порівнянь за важливістю кожної події із повної групи подій. Таким чином, перевірені за критерієм адекватності складені матриці експертних попарних порівнянь є основою для знаходження вагових коефіцієнтів, як середнього геометричного рядів, що і приймається за ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства. Також обчислено ймовірності подій повних груп основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства третього рівня ієрархії.

5. Статистичне вимірювання за умови кількісного або якісного оцінювання ризику у настанні подій прийнято за апріорне значення ймовірностей появи ризику у настанні зазначених подій в п. 3. За формулою повної ймовірності, маємо формулу ймовірності появи події ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства другого рівня ієрархії.

6. Показано, що для визначення апріорних значень умовних ймовірностей гіпотез ефективної мінімізації стратегічних ризиків підприємства при реінжинірингу підприємства (другий рівень ієрархії) необхідно зробити статистично значимі зрізи цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть задовольняти статистичним законам розподілу, середньо вибіркові значення яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей.

7. Показано, що сучасні тенденції у виробництві визначаються невеликими розмірами партії, високою мінливістю видів продукції та зміною асортименту продукції протягом життєвого циклу автоматизованої системи виробництва. Ці

тенденції передбачають складніші показники для забезпечення автоматизації, що обумовлює оновлення програмного забезпечення для автоматизації. Зроблено висновки, що останнім часом на сучасному підприємстві частка функціональності системи, що реалізується за допомогою програмного забезпечення, зростає, що вимагає інноваційних концепцій підтримки.

8. Представлено економіко-математичну модель для кількісного вимірювання, комплексного аналізу та прогнозування рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків на основі схеми дерева ієрархічного оцінювання ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки.

Основні результати розділу опубліковані в наукових працях автора: [33; 34; 36; 139]

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ МІНІМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ РИЗИКІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ РЕІНЖІНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1. Економіко-математична модель оцінювання реалізації реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства

Розглянемо однорідні у просторі ринкових відносин підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (позначимо: Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (позначимо: Enterprise 2). Відмітимо, що компанія “ГІПРО” є лідером з виробництва опалубки, будівельного обладнання та комплектуючих для монолітно-каркасної технології, яка була заснована у 1999 році за сприяння та підтримки проєктного інституту “Гіпроцивільпромбуд”.

В 1949 р. провідні фахівці інституту “Гіпроцивільпромбуду” брали участь у відновленні Києва після війни. Згодом вони були задіяні у великих проєктах в Україні та СРСР. З виникненням та поширенням монолітно-каркасного будівництва у 2000 роках на ринку України виникає потреба у розробці своєї сучасної опалубки та устаткування. Як наслідок, вирішено створити дочірню компанію “ГІПРО-Інжиніринг” та залучити для конструювання й виготовлення будівельного обладнання провідних фахівців України.

Реалізовані проєкти показали високий рівень якості та надійності устаткування компанії "ГІПРО-Інжиніринг". Опалубку конструювали й використовували для будівництва підприємства з переробки радіоактивних відходів на ЧАЕС (проєкт “Укриття” за програми фінансування ЄБРР), станції з регулювань рухів суден на мисі Очаківському (використання радіусної опалубки), стадіону в Запоріжжі, а також житлових будинків за монолітно-каркасною технологією.

Зі збільшенням обсягів замовлень було модернізовано виробничі потужності у Корсунь-Шевченківському. Це сприяє роширенню замовлень по всій Україні. У 2002

році було відкрито регіональне представництво у Запоріжжі, у 2005 році – в Одесі, в 2006 році – у Харкові. Формується дилерська мережа та представництва за межами України. Компанія “ГІПРО-Інжиніринг” займається наступними видами діяльності:

- 46.73 – Оптова торгівля деревиною, будівельними матеріалами й санітарно-технічним обладнанням;
- 46.74 – Оптова торгівля залізними виробами, водопровідним й опалювальним устаткуванням та приладдям до нього;
- 70.22 – Консультування із питань комерційної діяльності та керування;
- 71.12 – Діяльність в сфері інжинірингу, геології й геодезії, надання послуг з технічних консультувань у цих сферах.

Відмітимо, що на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” проведено дослідження щодо ефективності бізнес-процесів. При цьому розглядалася система показників:

1. Обсяг збуту продукції за часовий проміжок, кошти за який повністю переведені на рахунок компанії.
2. Оцінка чисельності споживачів продукції.
3. Кількість однорідних операцій виробництва продукції за певний часовий проміжок.
4. Витрати у процесі виробництва продукції.
5. Тривалість виконання однорідних операцій.
6. Капіталовкладення у виробництво.

Після проведеного аналізу системи показників на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” були окреслені ключові напрями управління бізнес-процесами. Перш за все, було прийняте рішення про перехід від послідовних дій до паралельних. Це дало можливість оптимізувати час при виробництві продукції, що, в свою чергу, призвело до суттєвого спрощення управління бізнес-процесами. Було виявлено критичні часові точки виробництва, у яких узагальнили і систематизували інформацію виробничого процесу. Чітко розмежували операції щодо розробки продукції, продажів, виконання замовлення, а також якісного обслуговування. Всі ці ключові напрями управління

бізнес-процесами дали можливість об'єднання інформаційних ресурсів усіх структурних підрозділів, що призвело до створення у реальному часі інтегрованої інформаційної системи підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”.

Щодо реінжинірингу компанії, як способу радикального переформатування бізнес-процесів, проведено ряд заходів з покращення керування, з підвищення продуктивності виробництва, якості продукції, підвищення продуктивності праці, пониження витрат на виробництво, пожвавлення фінансово-економічної активності. Увесь цей процес охоплював усі сфери життєдіяльності підприємства та мав спрямування на покращення всіх видів діяльності. Процес проходив кілька етапів, які були направлені на революційні зміни в діяльності, та перепроєктування деяких елементів фінансової, виробничої, маркетингової, логістичної, ресурсної, кадрової, інформаційної й екологічної сфер організаційно-економічного управління підприємством.

Зазначимо, що компанія “ГІПРО-Інжиніринг” в процесі реінжинірингу застосовує наступні засоби:

1. Засоби інтерактивної графіки.
2. Моделювання бізнес-процесу за допомогою діаграм.
3. Проведення у реальному часі імітаційного моделювання процесів.

Таким чином, в результаті аналізу системи показників та виокремлення ключових напрямів управління бізнес-процесами на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” було реалізовано ряд заходів процесу реінжинірингу:

1. Анулювання зайвих операцій.
2. Спрощення бізнес процесів підприємства.
3. Інтеграція бізнес процесів підприємства в єдиний процес.
4. Автоматизація бізнес процесів на підприємстві.

Компанія “Рубікон Форм” була заснована в 2002 році, як одна із суміжних компаній групи “ГІПРО”. За увесь час роботи вона завоювала репутацію високотехнологічної, надійної і шанованої будівельної компанії. Знання та досвід професіоналів компанії ІБК дозволяють значно скоротити фінансові витрати і прискорити терміни реалізації проєктів. Із виникненням монолітно-каркасного

будівництва виникла потреба проведення повного циклу будівельно-монтажних та ремонтних робіт компанією, яка володіє власними виробничими потужностями і технікою, що дозволяє забезпечувати єдиний контроль якості робіт, матеріалів і термінів виконання календарних графіків.

Компанія “Рубікон Форм” розробила власну систему управління проектами, що забезпечує високі стандарти якості, максимальну економію вкладення грошових коштів замовника в проєкт, своєчасне виконання робіт за умови, що фази життєвого циклу проєкту мають характерну поведінку, що показано на рис. 3.1.

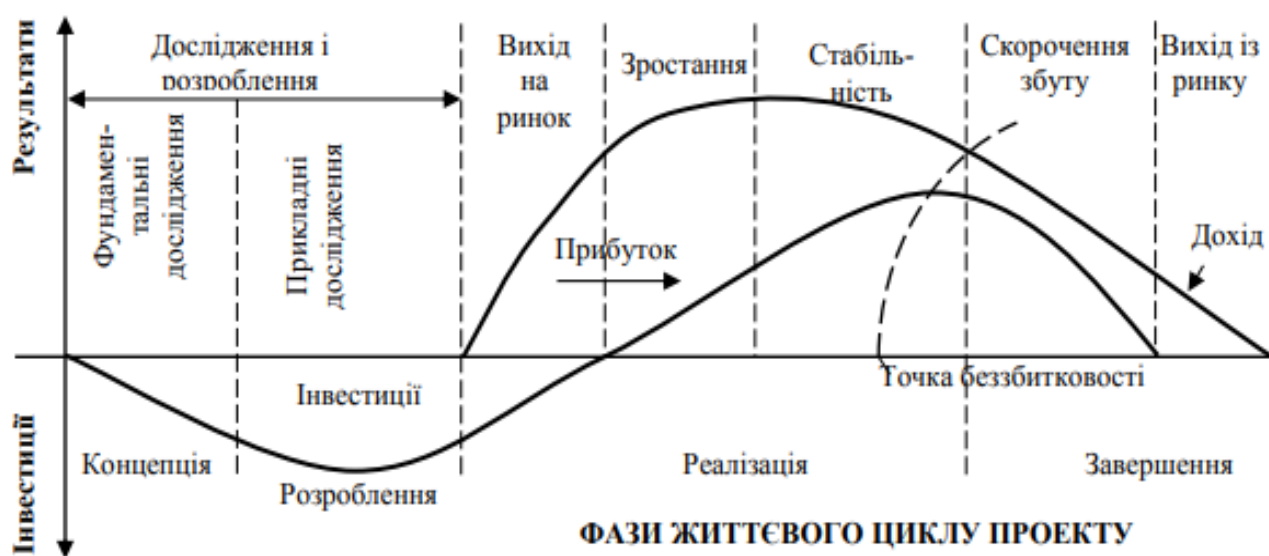


Рис. 3.1. Характерна поведінка фаз життєвого циклу проєкту

Джерело: звітні документи компанії “Рубікон Форм”

Як видно з рис. 3.1. фази життєвого циклу проєкту мають спільні риси:

- вартість спочатку зростає, а потім спадає перед завершенням проєкту;
- ймовірність успішного завершення проєкту зростає протягом його реалізації;
- вплив замовника на вартість проєкту зменшується протягом реалізації проєкту.

Компанія “Рубікон Форм” має більше 400 реалізованих будівельних проєктів по всій Україні, у тому числі об’єкти з найвищими категоріями складності із застосуванням інноваційних технологій.

Життєвий цикл одного з будівельних проєктів компанії “Рубікон Форм” приведено на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Життєвий цикл будівельного проєкту компанії “Рубікон Форм”

Джерело: звітні документи компанії “Рубікон Форм”

Компанія “Рубікон Форм” проєктує та виготовляє обладнання за замовленням групи “ГІПРО”, а також інших будівельних компаній України. Вся продукція, що виготовляється та поставляється клієнтам, проходить стендові дослідження на діагностичному обладнанні та має гарантійний строк служби. Послуги підприємства використовує велика кількість заводів, підприємств та компаній будівельної галузі країни.

Реінжиніринг компанії “Рубікон Форм” починався з поліпшення управління та підвищення конкурентоспроможності продукції. Процес розтягнувся на два роки та проходив з певними труднощами перебудови старої виробничої системи. Всі сфери функціонування компанії були спрямовані на поліпшення керованості та ефективності виробництва. Елементи фінансової, виробничої, маркетингової, логістичної, ресурсної, кадрової, інформаційної та екологічної складових компанії будувались майже “з нуля”.

Стратегічні ризики, які при цьому виникали, торкалися модернізації повного циклу життєдіяльності компанії, а саме: програмного забезпечення, роботи з

персоналом та кадрової політики, роботи персоналу з обладнанням, використання персоналом програмного забезпечення у виробництві, організації роботи за умов реінжинірингу підприємства в умовах ринкової економіки, реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру, а також маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу.

Зауважимо, що реалізація моделі оцінювання впровадження реінжинірингу за умов мінімізації стратегічних ризиків на підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм” була проведена у часовому періоді 1.01.2019-31.12.2019.

Для оцінювання умовних ймовірностей стратегічних ризиків у табл. 3.1 нижче представлена емпірична шкала значення ймовірності ризику з якісною його оцінкою і поясненнями [80].

На протязі чотирьох кварталів 2019 року на підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм” було проведено анкетування. При складанні анкети було враховане формування гіпотез та пошукових питань. На основі гіпотез та пошукових питань дослідження розроблено відповідну анкету. Розроблена анкета для дисертаційного дослідження приведена в Додатку А.

В результаті аналізу проведеного анкетування знайдені середні значення умовних ймовірностей (середні значення групи чисел) стратегічних ризиків підприємств за чотири квартали 2019 року. Зауважимо, що зростання попиту на розробку ефективного програмного забезпечення для ведення бізнес-операцій серед виробників реінжинірингу бізнес-процесів є ключовим фактором, що рухає світовим ринком реінжинірингу бізнес-процесів.

Можна констатувати той факт, що зростання сектору BFSI (банківська справа, фінансові послуги та страхування) стимулює світовий ринок реінжинірингу бізнес-процесів. Зростаючий попит на продуктивність, точність, швидкість та ефективність господарських операцій призводить до того, що відбувається глобальний рух на перепрофілювання бізнес-процесів.

Анкетування проводилося з урахуванням емпіричної шкали ризику, яка представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Емпірична шкала: відповідність значення ймовірності ризику та якісної оцінки ризику

<i>Ймовірність ризику</i>	<i>Якісна оцінка ризику</i>	<i>Пояснення</i>
0–0.5	Критичний	Ймовірність настання негативних наслідків критична, існує максимальна кількість чинників негативного впливу на діяльність об'єкту. Рішення не приймається. (Відсутня інформація).
0.5 – 0.6	Максимальний	Висока ймовірність настання негативних наслідків, реально існують чинники негативного впливу на діяльність об'єкту. Рішення може прийматися після аналізу мінімізації та нейтралізації впливу негативних чинників. (Інформація низької якості).
0.6 – 0.7	Високий	Значна ймовірність настання негативних наслідків, реально існують чинники негативного впливу на діяльність об'єкту. Рішення може прийматися після аналізу мінімізації впливу негативних чинників. (Інформація задовільної якості).
0.7 – 0.8	Середній	Ймовірність настання негативних наслідків достатньо мала, відсутні чинники негативного впливу на діяльність об'єкту. Рішення приймається. (Інформація високої якості).
0.8 – 1.0	Мінімальний	Ймовірність настання негативних наслідків надто мала, відсутні чинники негативного впливу на діяльність об'єкту. Рішення приймається. (Інформація дуже високої якості).

Джерело: [56; 92; 80]

У табл. 3.2 за чотири квартали 2019 року представлено на основі результатів анкетування для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”: середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва відповідно до події А.

Відмітимо, що у табл. 3.2. використовуються значення, які введені в табл. 2.20.

Таблиця 3.2

**Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва**

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	Enterprise 1				Enterprise 2			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(A_{11}^* / (A_{11} / A_1))$	0,87	0,76	0,82	0,89	0,69	0,67	0,68	0,69
$P(A_{12}^* / (A_{12} / A_1))$	0,73	0,69	0,71	0,73	0,65	0,63	0,66	0,67
$P(A_{21}^* / (A_{21} / A_2))$	0,67	0,73	0,69	0,74	0,58	0,62	0,61	0,64
$P(A_{22}^* / (A_{22} / A_2))$	0,58	0,63	0,67	0,62	0,57	0,58	0,6	0,56
$P(A_{31}^* / (A_{31} / A_3))$	0,54	0,56	0,55	0,59	0,82	0,84	0,79	0,84
$P(A_{32}^* / (A_{32} / A_3))$	0,77	0,81	0,79	0,78	0,54	0,52	0,51	0,55
$P(A_{33}^* / (A_{33} / A_3))$	0,67	0,68	0,67	0,7	0,81	0,76	0,82	0,78
$P(A_{41}^* / (A_{41} / A_4))$	0,85	0,82	0,79	0,85	0,53	0,55	0,55	0,57
$P(A_{42}^* / (A_{42} / A_4))$	0,72	0,71	0,77	0,74	0,78	0,8	0,77	0,75
$P(A_{51}^* / (A_{51} / A_5))$	0,82	0,84	0,88	0,86	0,82	0,76	0,79	0,77
$P(A_{52}^* / (A_{52} / A_5))$	0,53	0,53	0,51	0,52	0,66	0,61	0,62	0,65
$P(A_{61}^* / (A_{61} / A_6))$	0,77	0,74	0,76	0,78	0,74	0,78	0,72	0,75
$P(A_{62}^* / (A_{62} / A_6))$	0,58	0,61	0,58	0,59	0,92	0,87	0,9	0,86
$P(A_{71}^* / (A_{71} / A_7))$	0,74	0,82	0,84	0,78	0,67	0,73	0,72	0,68
$P(A_{72}^* / (A_{72} / A_7))$	0,82	0,81	0,79	0,82	0,77	0,74	0,76	0,8
$P(A_{73}^* / (A_{73} / A_7))$	0,55	0,6	0,61	0,57	0,67	0,77	0,72	0,7
$P(A_{74}^* / (A_{74} / A_7))$	0,72	0,73	0,7	0,71	0,8	0,88	0,85	0,86

Джерело: складено автором на основі анкетування

Проведені обчислення, використовуючи дані табл. 3.2 та дані першого циклу знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події А, представлені в табл. 2.36 (перший цикл знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події А) та, використовуючи формулу (2.33) (за розробленою таблицею 2.19 й за формулою повної ймовірності одержано формулу ймовірності появи події А у вигляді (2.33)), знаходимо ймовірності появи події А ефективної мінімізації стратегічних

ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва.

На основі цих обчислень на рис. 3.3 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події А за 4 квартали 2019 року для підприємств.

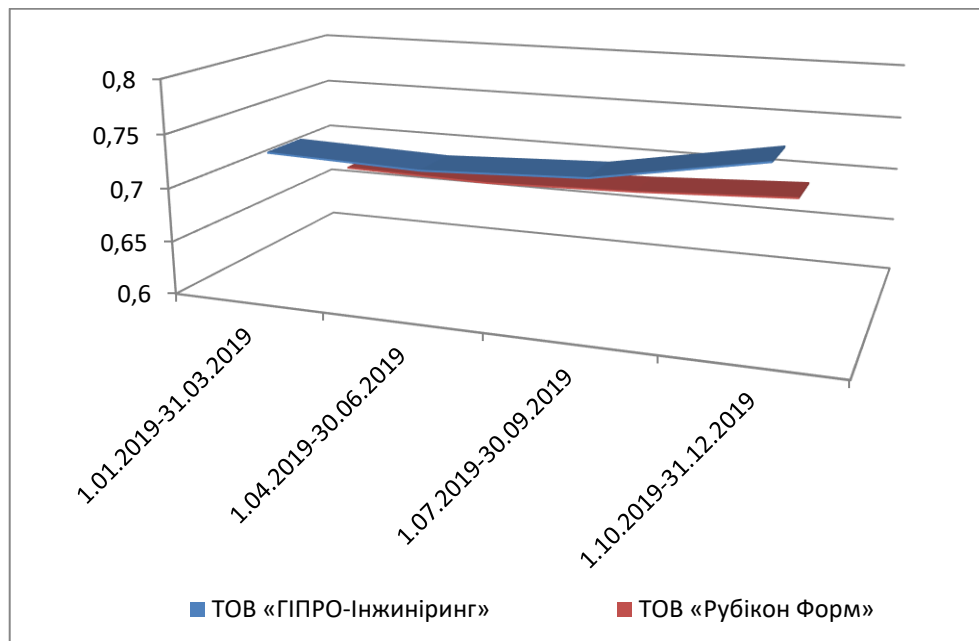


Рис. 3.3. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події А за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.3, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва для ТОВ «ГІПРО-Інжиніринг», можна характеризувати наступним чином: 1-й квартал – період адаптацій (невеликий спад), 2, 3 квартали - період розвитку (впровадження модернізації програмного забезпечення), 4-й квартал – період зростання, що можна пояснити поступовим розгортанням модернізації в усіх сферах застосування спадкових систем виробництва. Для другого підприємства – цей процес набагато уповільнений, але тенденція зростання темпів росту аналогічна першому підприємству.

У табл. Б.2 (Додаток Б) за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств, що досліджуються, значення умовних ймовірностей стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та

кадровій політиці відповідно до події В з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1). Використовуючи дані Б.2 Додатку Б та дані першого циклу знаходження апріорних значень ймовірностей, що відповідають події В, представлені в табл. 2.40, та, використовуючи формулу (2.34) ймовірності появи події В, ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці, приведено результати обчислень на рис. В.2 (Дод. В). На основі цих обчислень на рис. 3.4 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події В за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

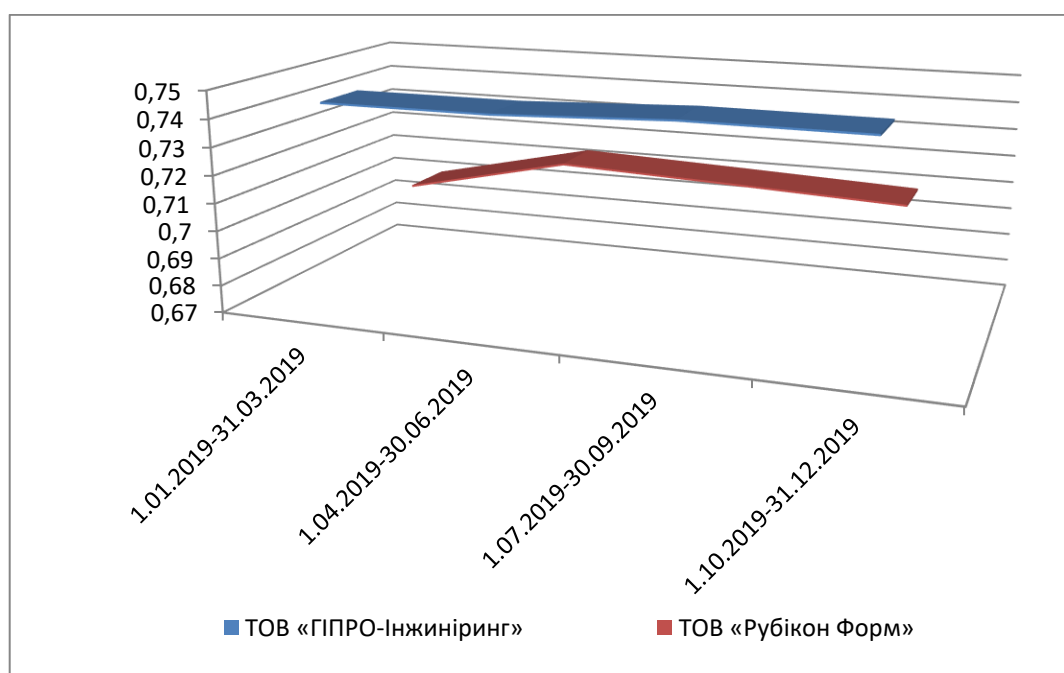


Рис. 3.4. Динаміка $P^*(B)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події В за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.4, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”, можна характеризувати рівномірною поведінкою на протязі року. Для другого підприємства – цей процес набував удосконалення у першому кварталі, але потім спостерігається тенденція спаду до кінця року, що говорить про те, що ТОВ “Рубікон Форм” недостатньо уваги приділяло кадровій політиці.

У табл. Б.3 (Дод. Б) за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств, що досліджуються, значення умовних ймовірностей стратегічних ризиків, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням відповідно до події С з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1). Використовуючи дані Б3 Додатку Б та дані першого циклу знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події С, представлені в табл. 2.42, та, використовуючи формулу (2.35) ймовірності появи події С ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням, приведено результати обчислень на рис. В3 (Додаток В).

На основі цих обчислень на рис. 3.5 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події С за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

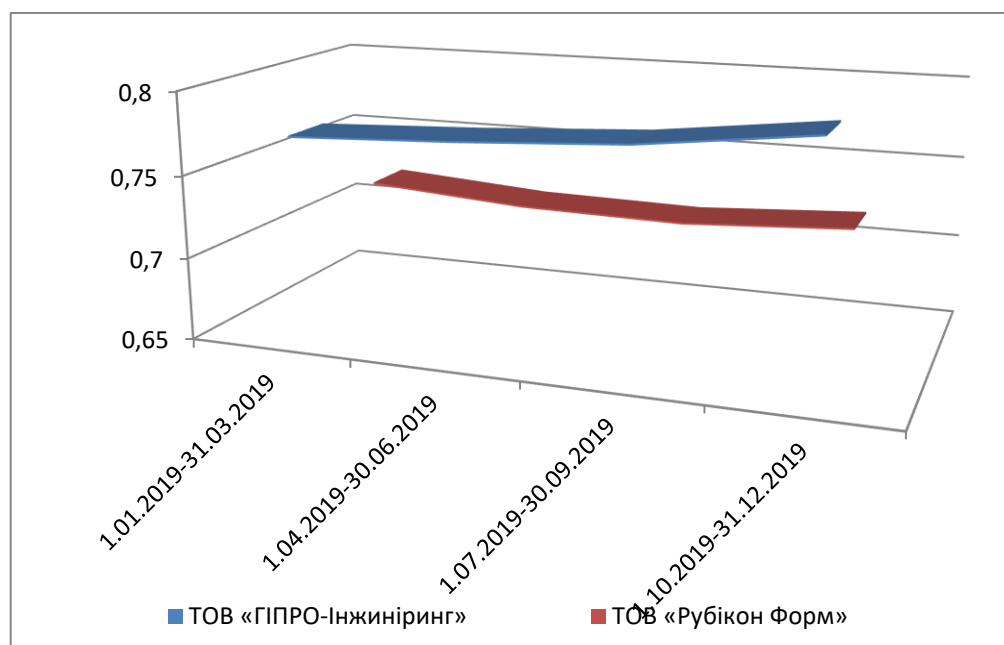


Рис. 3.5. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події С за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.5, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при роботі персоналу з виробничим обладнанням, для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” можна характеризувати рівномірно зростаючою поведінкою на протязі року. Для другого підприємства цей процес був незначно спадаючим у першому та другому кварталах, але потім спостерігається тенденція зростання до кінця року до рівня початку першого кварталу, що говорить про те, що ТОВ “Рубікон Форм” недостатньо уваги приділяло усуненню ризиків, які виникали при роботі персоналу з виробничим обладнанням.

У табл. Б.4 (Дод. Б) за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств, що досліджуються, значення умовних ймовірностей стратегічних ризиків, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва відповідно до події D з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1). Використовуючи дані Б.4 Додатку Б та дані першого циклу знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події D, представлені в табл. 2.43 та, використовуючи формулу (2.36) – ймовірності появи події D ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва, приведемо результати обчислень на рис. В4 (Дод. В).

На основі цих обчислень на рис. 3.6 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події D за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

Як видно з рис. 3.6, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”, можна характеризувати однаковою поведінкою на протязі року: зростанням протягом трьох кварталів і сталий розвиток у четвертому кварталі, хоча для другого підприємства результати значно кращі, ніж для першого.

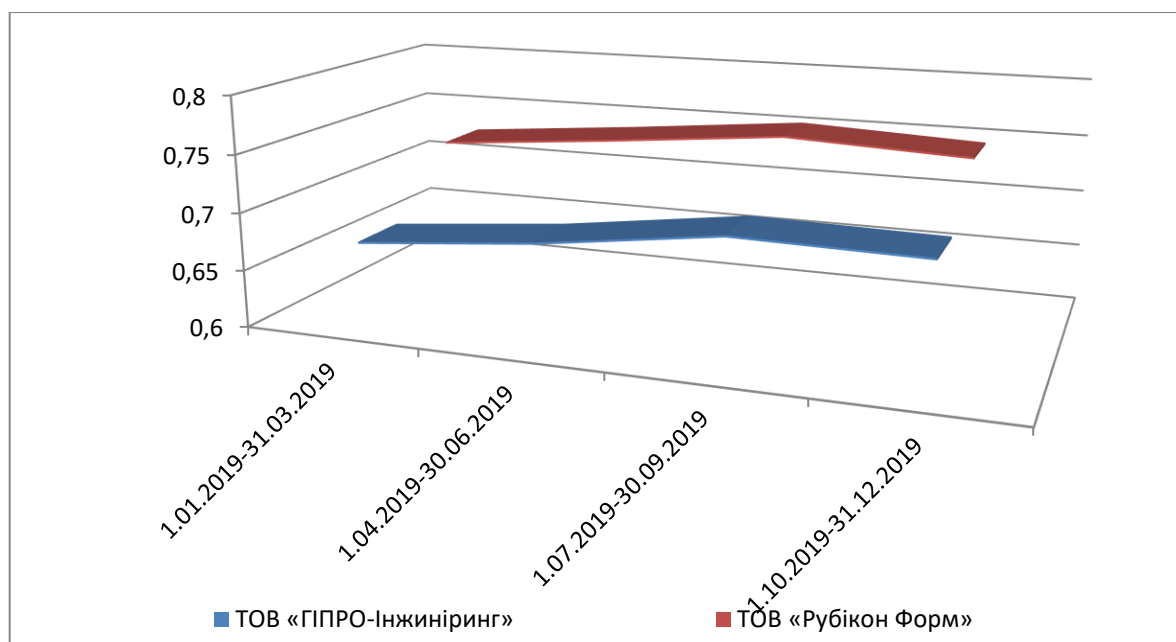


Рис. 3.6. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події D за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

У табл. Б.5 (Дод. Б) за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств, що досліджуються, значення умовних ймовірностей стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства відповідно до події Е з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1).

Використовуючи дані Додатку Б та дані першого циклу знаходження апріорних значень ймовірностей, що відповідає події Е, представлені в табл. 2.44 та, використовуючи формулу (2.37) - ймовірності появи події Е ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства, приведемо результати обчислень на рис. В.5 (Дод. В).

На основі цих обчислень на рис. 3.7 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події Е за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

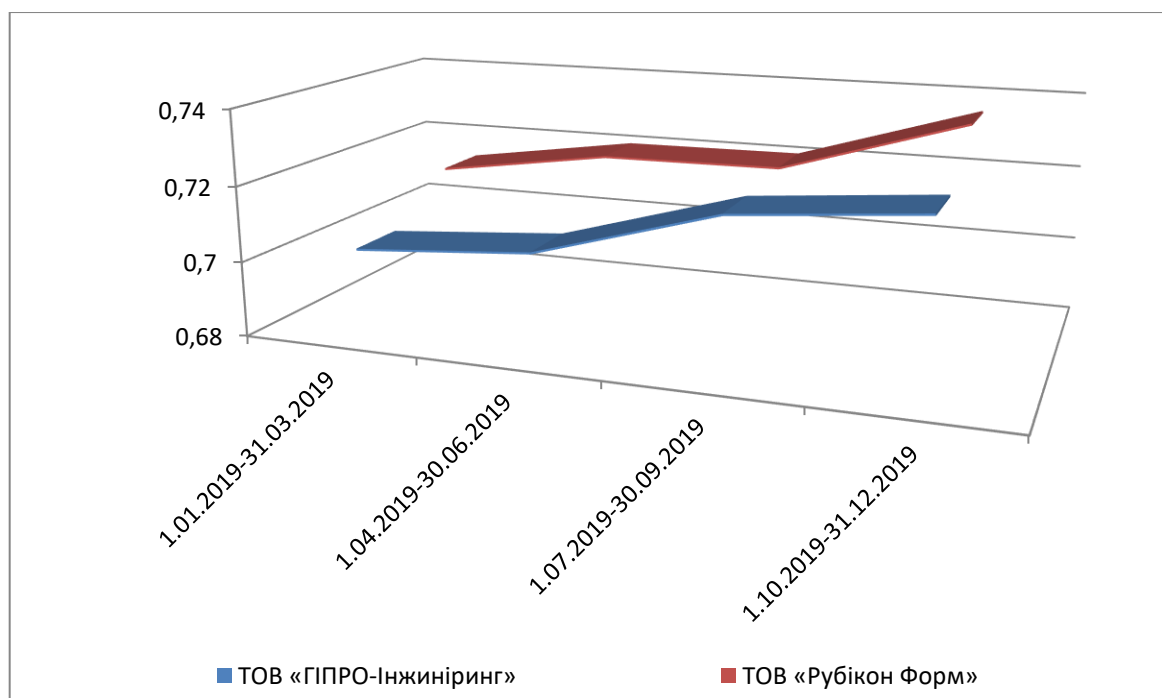


Рис. 3.7. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події Е за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.7, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємства для ТОВ “Рубікон Форм”, можна характеризувати повільним зростанням ймовірнісних значень у 2-му та 3-му кварталах і суттєвим зростанням у 4-му кварталі. В той же час, для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” суттєвий ріст значень ймовірностей спостерігається у 2-му, 3-му кварталах і невеликий ріст у 4-му кварталі.

У табл. 3.3 за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”, що досліджуються, – середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки відповідно до події F з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.3

**Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події F**

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГППРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(F_{11}^* / (F_{11} / F_1))$	0,76	0,75	0,77	0,78	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(F_{12}^* / (F_{12} / F_1))$	0,89	0,88	0,87	0,9	0,67	0,7	0,71	0,69
$P(F_{21}^* / (F_{21} / F_2))$	0,56	0,54	0,55	0,57	0,88	0,9	0,86	0,86
$P(F_{22}^* / (F_{22} / F_2))$	0,77	0,78	0,8	0,75	0,67	0,67	0,74	0,72
$P(F_{31}^* / (F_{31} / F_3))$	0,67	0,72	0,7	0,69	0,87	0,84	0,86	0,88
$P(F_{32}^* / (F_{32} / F_3))$	0,95	0,87	0,92	0,88	0,63	0,65	0,62	0,67
$P(F_{41}^* / (F_{41} / F_4))$	0,88	0,84	0,85	0,87	0,89	0,87	0,9	0,89
$P(F_{42}^* / (F_{42} / F_4))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,76	0,77	0,77	0,78

Джерело: авторська розробка

Використовуючи дані табл. 3.3 та дані першого циклу знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події F, представлені в табл. 2.45, та, використовуючи формулу (2.38) – ймовірності появи події F ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки, приведемо результати обчислень на рис. В.6 (Дод. В).

На основі цих обчислень на рис. 3.8 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події F за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

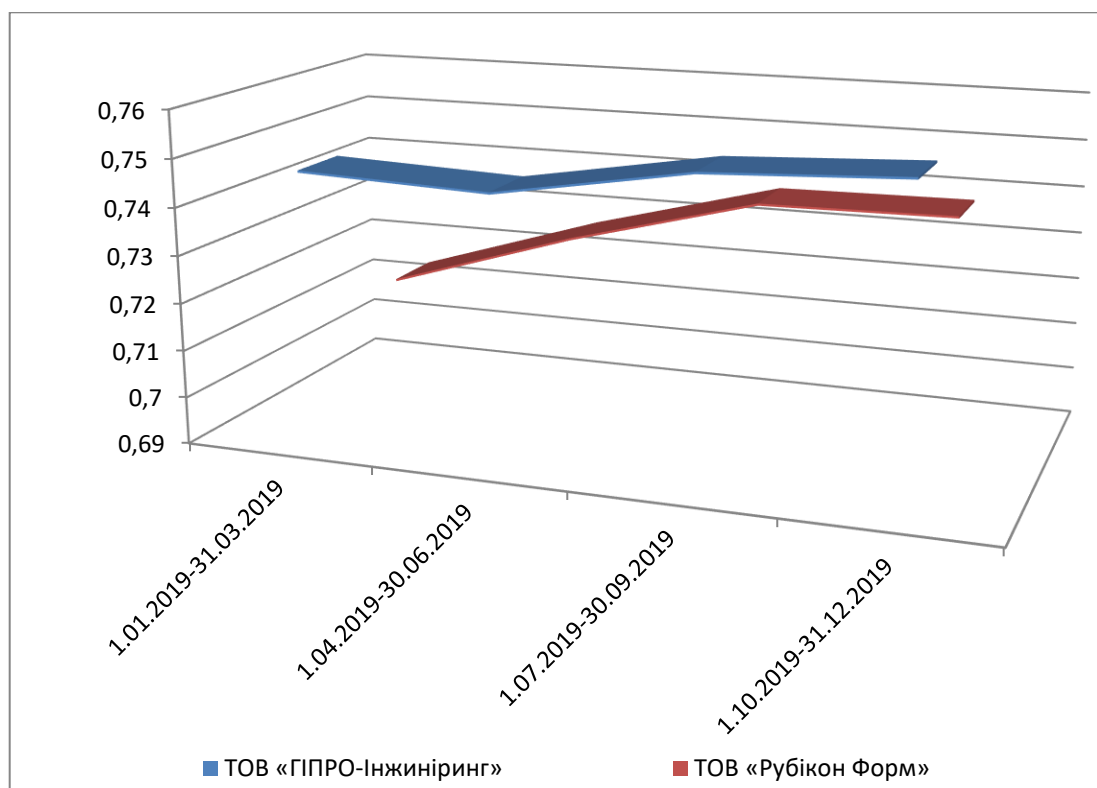


Рис. 3.8. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події F за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.8, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки для ТОВ «ГІПРО-Інжиніринг», можна характеризувати поступово зростаючою поведінкою на протязі року. Для другого підприємства спостерігається тенденція суттєвого зростання значень ймовірностей протягом перших трьох кварталів і рівномірною поведінкою у четвертому кварталі.

Зауважимо, що управління маркетинговою політикою в інтегрованій перспективі бізнесу у будь-якій галузі відіграє важливу роль поряд із іншими стратегіями.

У табл. 3.4 за чотири квартали 2019 року представлено на основі анкетування для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”, що досліджуються, – середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу відповідно до події G з урахуванням емпіричної шкали ризику (див. табл. 3.1).

Таблиця 3.4

Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при настанні події G

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
$P(G_{11}^* / (G_{11} / G_1))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,87	0,84	0,86	0,88
$P(G_{12}^* / (G_{12} / G_1))$	0,88	0,84	0,85	0,87	0,78	0,75	0,8	0,78
$P(G_{21}^* / (G_{21} / G_2))$	0,89	0,87	0,9	0,89	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(G_{22}^* / (G_{22} / G_2))$	0,67	0,7	0,71	0,69	0,76	0,77	0,77	0,78
$P(G_{31}^* / (G_{31} / G_3))$	0,89	0,87	0,9	0,89	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(G_{32}^* / (G_{32} / G_3))$	0,67	0,7	0,71	0,69	0,77	0,78	0,8	0,75
$P(G_{33}^* / (G_{33} / G_3))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(G_{41}^* / (G_{41} / G_4))$	0,52	0,55	0,56	0,53	0,55	0,52	0,51	0,54
$P(G_{42}^* / (G_{42} / G_4))$	0,87	0,88	0,9	0,91	0,79	0,81	0,77	0,78
$P(G_{51}^* / (G_{51} / G_5))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,75	0,71	0,68	0,7
$P(G_{52}^* / (G_{52} / G_5))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,87	0,88	0,89	0,91

Джерело: авторська розробка

Використовуючи дані табл. 3.4 та дані першого циклу знаходження апіорних значень ймовірностей, що відповідає події G, представлені в табл. 2.46, та, використовуючи формулу (2.37) – ймовірності появи події G ефективної мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу, приведемо результати обчислень на рис. В.7 (Дод. В).

На основі цих обчислень на рис. 3.9 показано графіки динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для події G за 4 квартали 2019 року для підприємств, що розглядаються.

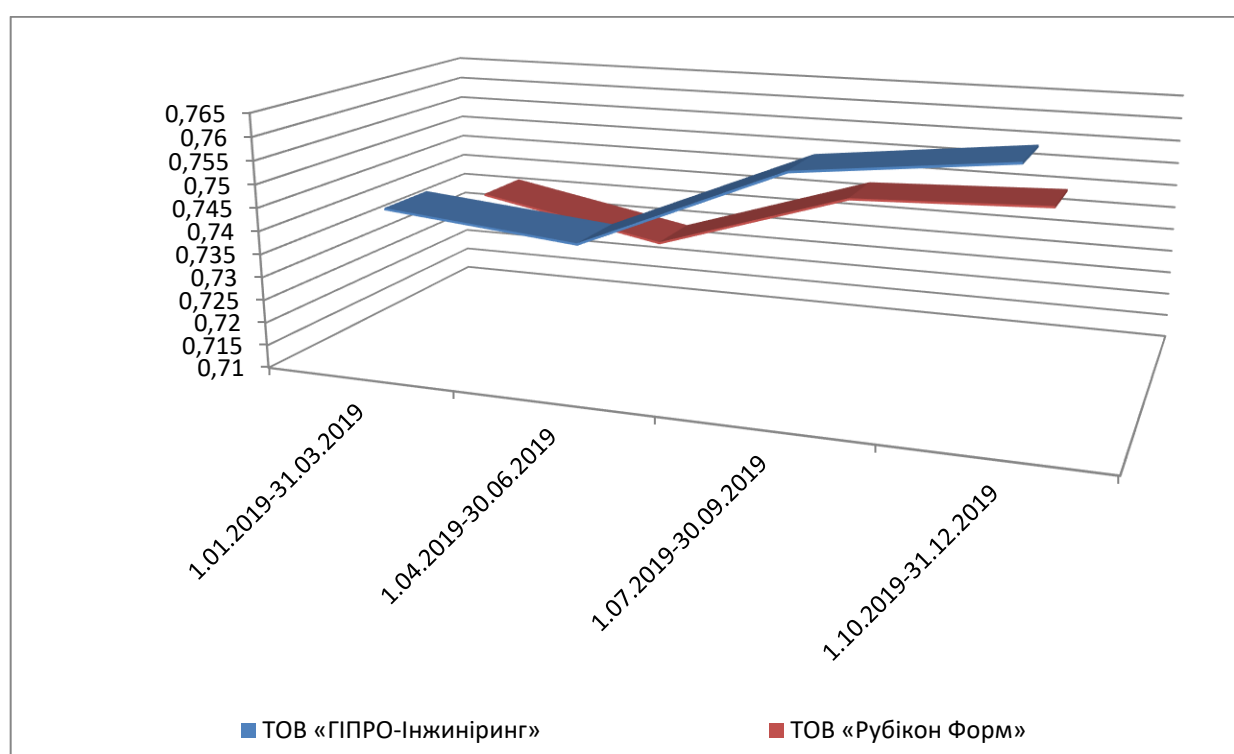


Рис. 3.9. Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків для події G за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Як видно з рис. 3.9, динаміку ймовірності мінімізації стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”, можна характеризувати суттєвими змінами значень у напрямі зростання протягом року. Для другого підприємства – цей процес подібний, але з меншими темпами зростання.

Таким чином, проведений аналіз дає підґрунтя для остаточного знаходження рівня ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу однорідних підприємств в умовах цифрової економіки.

3.2. Знаходження рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємств в умовах цифрової економіки

На основі вищезазначених досліджень у п.3.1 приведено аналіз динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для подій A, B, C, D, E, F, G за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019-31.03.2019; 1.04.2019-30.06.2019; 1.07.2019-30.09.2019; 1.10.2019-31.12.2019 для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2). Це дасть можливість остаточно знайти динаміку рівня ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу однорідних підприємств в умовах цифрової економіки.

Таблиця 3.5

Динаміка $P^*(A)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події A за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва $P^*(A)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
Enterprise 1	0,729559 (Середній рівень ризику)	0,725191 (Середній рівень ризику)	0,731315 (Середній рівень ризику)	0,757243 (Середній рівень ризику)
Enterprise 2	0,681618 (Високий рівень ризику)	0,678584 (Високий рівень ризику)	0,682887 (Високий рівень ризику)	0,690305 (Високий рівень ризику)

Джерело: авторські розрахунки

У табл. 3.5 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8) представлено динаміку $P^*(A)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події А за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019-31.03.2019; 1.04.2019-30.06.2019; 1.07.2019-30.09.2019; 1.10.2019-31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. 3.1.

З таблиці 3.5 можна зробити висновки, що стосовно появи події А підприємство ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) знаходиться в зоні середнього рівня ризику, а підприємство ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) – в зоні високого рівня ризику. Це можна пояснити недостатнім впровадженням новітнього програмного забезпечення на другому підприємстві із-за інерційного стану використання спадкових систем виробництва. Втім, результати за четвертий квартал свідчать, що друге підприємство почало нарощувати темпи впровадження програмного забезпечення, що є об’єктивною необхідністю сьогодення.

Таблиця 3.6

Динаміка $P^*(B)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події В за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при роботі з персоналом та кадровій політиці $P^*(B)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
Enterprise 1	0,744375 (Середній рівень ризику)	0,744378 (Середній рівень ризику)	0,746641 (Середній рівень ризику)	0,746401 (Середній рівень ризику)
Enterprise 2	0,700126 (Середній рівень ризику)	0,713861 (Середній рівень ризику)	0,711444 (Середній рівень ризику)	0,708884 (Середній рівень ризику)

Джерело: авторська розробка

Динаміка $P^*(B)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події В за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019 – 31.03.2019; 1.04.2019 – 30.06.2019; 1.07.2019 –

30.09.2019; 1.10.2019 – 31.12.2019 для двох підприємств ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.2 Додатку Б, – представлено в табл. 3.6 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8).

З табл. 3.6 можна зробити висновки, що стосовно появи події В обидва підприємства ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) – в зоні середнього рівня ризику, причому значення ймовірностей появи стратегічних ризиків відрізняються для першого підприємства у третьому знаку після коми, а для другого підприємства – у другому знаку після коми. Можна додати, що постійний рівень мінімального ризику події В має як позитивні (сталий рівень роботи з персоналом та кадрової політики) так і негативні сторони – немає розвитку і тенденції переходу в зону мінімального ризику.

Динаміка $P^*(C)$ - ймовірностей появи стратегічних ризиків для події С за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019 – 31.03.2019; 1.04.2019 – 30.06.2019; 1.07.2019 – 30.09.2019; 1.10.2019 – 31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.3 Дод. Б, дано в табл. 3.7 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8).

Таблиця 3.7

Динаміка $P^*(C)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події С за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при $P^*(C)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
Enterprise 1	0,770985 (Середній рівень ризику)	0,775199 (Середній рівень ризику)	0,781 (Середній рівень ризику)	0,793207 (Середній рівень ризику)
Enterprise 2	0,720288 (Середній рівень ризику)	0,713237 (Середній рівень ризику)	0,711473 (Середній рівень ризику)	0,717394 (Середній рівень ризику)

Джерело: авторська розробка

З табл. 3.7 можна зробити висновки, що стосовно появи події А підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) знаходяться в зоні середнього рівня ризику. Разом з тим, значення ймовірностей для Enterprise 1 мають невелику тенденцію до зростання із прогнозою перспективою переходу до зони мінімального ризику. В той же час, значення ймовірностей для Enterprise 2 демпфують у другому знаку після коми з тенденцією невеликого зниження результатів.

Отже, перше підприємство впроваджує більш сучасні методи управління персоналом при роботі з виробничим обладнанням, що наразі є актуальним на сьогодні.

Динаміка $P^*(D)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події D за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019 – 31.03.2019; 1.04.2019 – 30.06.2019; 1.07.2019 – 30.09.2019; 1.10.2019 – 31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.4 Додатку Б, представлено в табл. 3.8 (третій рівень ієрархії, див. рис. 2.8).

Таблиця 3.8

Динаміка $P^*(D)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події D за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при $P^*(D)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
Enterprise 1	0,66953 (Високий рівень ризiku)	0,6841 (Високий рівень ризiku)	0,705371 (Середній рівень ризiku)	0,702801 (Середній рівень ризiku)
Enterprise 2	0,725486 (Середній рівень ризiku)	0,738689 (Середній рівень ризiku)	0,753403 (Середній рівень ризiku)	0,74628 (Середній рівень ризiku)

Джерело: авторська розробка

З табл. 3.8 видно, що стосовно появи події D підприємство ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) знаходиться в зоні високого (1-й, 2-й квартали) та середнього рівня ризику, а підприємство ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) – в зоні середнього рівня ризику, при цьому кількісно значення для Enterprise 2 суттєво вищі, ніж для Enterprise 1.

Динаміка $P^*(E)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події E за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019 – 31.03.2019; 1.04.2019 – 30.06.2019; 1.07.2019 – 30.09.2019; 1.10.2019 – 31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.5 Додатку Б, представлено в табл. 3.9 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8).

Таблиця 3.9

Динаміка $P^*(E)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події E за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при $P^*(E)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
Enterprise 1	0,701929 (Середній рівень ризик)	0,705588 (Середній рівень ризик)	0,719655 (Середній рівень ризик)	0,723889 (Середній рівень ризик)
Enterprise 2	0,713467 (Середній рівень ризик)	0,720512 (Середній рівень ризик)	0,720924 (Середній рівень ризик)	0,735832 (Середній рівень ризик)

Джерело: авторська розробка

З табл. 3.9 можна зробити висновки, що стосовно появи події E, стратегічних ризиків, які виникають при організації роботи у реалізації реінжинірингу підприємств, ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм”

(Enterprise 2) знаходяться в зоні середнього рівня ризику і значення ймовірностей майже однакові.

Динаміка $P^*(F)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події F за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019 – 31.03.2019; 1.04.2019 – 30.06.2019; 1.07.2019 – 30.09.2019; 1.10.2019 – 31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.6 Додатку Б, представлено в табл. 3.10 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8).

Таблиця 3.10

Динаміка $P^*(F)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події F за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при $P^*(F)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
Enterprise 1	0,746545 (Середній рівень ризику)	0,74504 (Середній рівень ризику)	0,751991 (Середній рівень ризику)	0,753872 (Середній рівень ризику)
Enterprise 2	0,713711 (Середній рівень ризику)	0,726565 (Середній рівень ризику)	0,737379 (Середній рівень ризику)	0,73785 (Середній рівень ризику)

Джерело: авторська розробка

З табл. 3.10 видно, що стосовно появи події F підприємство ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) знаходиться в зоні середнього рівня ризику з вищими значеннями ймовірностей, ніж у підприємства ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2), яке теж перебуває в зоні середнього рівня ризику.

Динаміка $P^*(G)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події G за 4 квартали 2019 року: 1.01.2019-31.03.2019; 1.04.2019-30.06.2019; 1.07.2019-30.09.2019; 1.10.2019-31.12.2019 для двох підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” (Enterprise 1)

та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) із вказаним рівнем ризику відповідно до табл. Б.7 Додатку Б, представлено в табл. 3.11 (третій рівень ієрархії див. рис. 2.8).

З табл. 3.11 видно, що стосовно появи події G обидва підприємства знаходяться в зоні середнього рівня ризику. Разом з тим, у ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” спостерігається динаміка з вищими значеннями ймовірностей, ніж у підприємства ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2).

Зазначимо, що ймовірності подій повної групи основних гіпотез стратегічних ризиків підприємства обчислені і представлені у вигляді формул (2.5) у п.2.1:

$$P(A) = 0,315996, P(B) = 0,200682, P(C) = 0,171287, P(D) = 0,092981, P(E) = 0,098384, \\ P(F) = 0,065103, P(G) = 0,055567.$$

Таблиця 3.11

Динаміка $P^*(G)$ ймовірностей появи стратегічних ризиків для події G за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2)

Підприємство	Ймовірність появи стратегічних ризиків, які виникають при $P^*(G)$ (рівень ризику)			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
Enterprise 1	0,743672 (Середній рівень ризику)	0,739804 (Середній рівень ризику)	0,757923 (Середній рівень ризику)	0,762717 (Середній рівень ризику)
Enterprise 2	0,737513 (Середній рівень ризику)	0,729535 (Середній рівень ризику)	0,74324 (Середній рівень ризику)	0,744958 (Середній рівень ризику)

Джерело: авторська розробка

Динаміка ймовірностей появи стратегічних ризиків відповідно для подій A, B, C, D, E, F, G за 4 квартали 2019 року для двох підприємств: ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” (Enterprise 1) та ТОВ “Рубікон Форм” (Enterprise 2) представлена у табл. 3.5-3.11.

Процес моделювання, представлений у п.п. 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, завершується знаходженням ймовірності появи події S – рівня ефективної мінімізації стратегічних

ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки за формулою, використовуючи дані табл. 3.10:

$$P(S) = P(A) P^*(A) + P(B) P^*(B) + P(C) P^*(C) + P(D) P^*(D) + \\ + P(E) P^*(E) + P(F) P^*(F) + P(G) P^*(G).$$

У табл. 3.12 представлено обчислення добутку ймовірностей появи стратегічних ризиків на відповідні їх апіорні ймовірності (2-й рівень ієрархії).

Таблиця 3.12

Добуток ймовірностей появи стратегічних ризиків на відповідні їх апіорні ймовірності (2-й рівень ієрархії)

Підприємство	Добуток ймовірностей появи стратегічних ризиків на відповідні їх апіорні ймовірності			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(A) P^*(A)$				
Enterprise 1	0,230538	0,229157	0,231092	0,23928
Enterprise 2	0,215389	0,21443	0,21579	0,218134
$P(B) P^*(B)$				
Enterprise 1	0,149383	0,149383	0,149838	0,149789
Enterprise 2	0,140503	0,143259	0,142774	0,14226
$P(C) P^*(C)$				
Enterprise 1	0,13206	0,132782	0,133775	0,135866
Enterprise 2	0,123376	0,122168	0,121866	0,12288
$P(D) P^*(D)$				
Enterprise 1	0,062253	0,063608	0,065586	0,065347
Enterprise 2	0,067456	0,068684	0,070052	0,069389
$P(E) P^*(E)$				
Enterprise 1	0,069059	0,069419	0,070803	0,071219
Enterprise 2	0,070194	0,070887	0,070927	0,072394
$P(F) P^*(F)$				
Enterprise 1	0,048602	0,048504	0,048957	0,049079
Enterprise 2	0,046465	0,047301	0,048005	0,048036
$P(G) P^*(G)$				
Enterprise 1	0,041324	0,041109	0,042115	0,042382
Enterprise 2	0,040981	0,040538	0,0413	0,041395

Джерело: авторські розрахунки

Динаміка рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки для двох досліджуваних підприємств приведена на рис. 3.8. (перший рівень ієрархії P(S)).

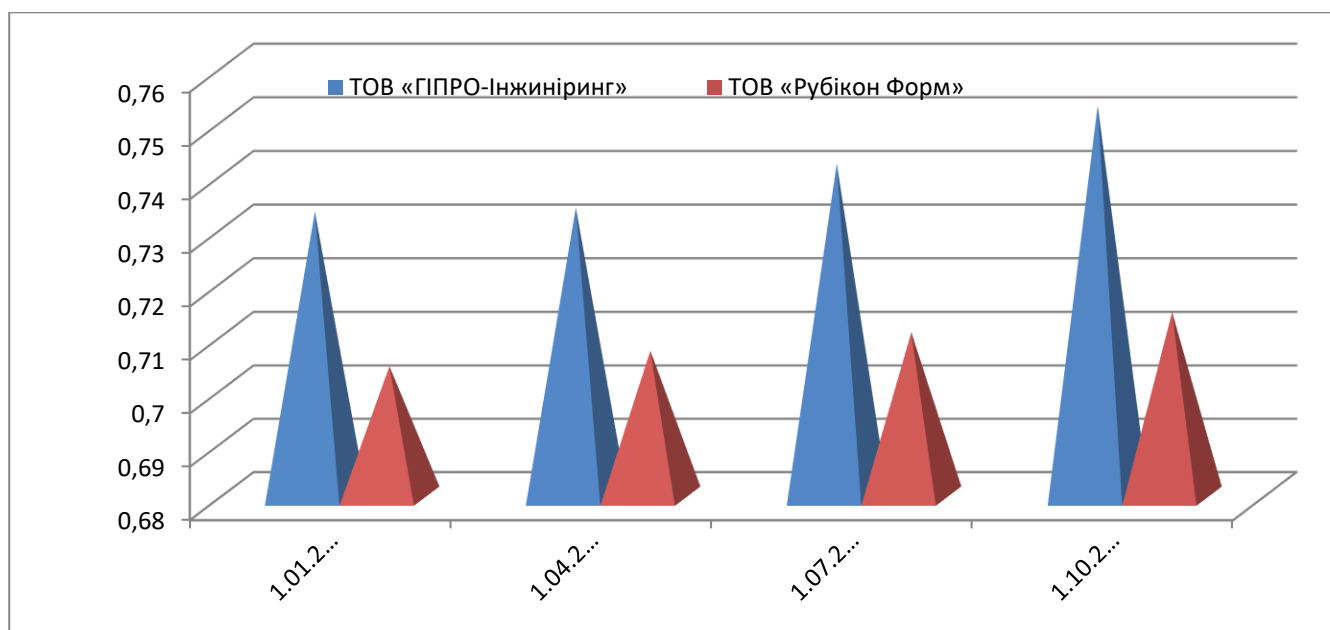


Рис. 3.8. Динаміка рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки для двох підприємств за 4 квартали 2019 року

Джерело: авторська розробка

Таблиця 3.13

Динаміка оцінювання мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки за 4 квартали 2019 року

Підприємство	Оцінювання мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки			
	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019
ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”	0,733219 (Середній рівень ризику)	0,733962 (Середній рівень ризику)	0,742166 (Середній рівень ризику)	0,752969 (Середній рівень ризику)
ТОВ “Рубікон Форм”	0,704364 (Середній рівень ризику)	0,707267 (Середній рівень ризику)	0,710714 (Середній рівень ризику)	0,714489 (Середній рівень ризику)

Джерело: авторська розробка

Результати, представлені в табл. 3.13, показують, що обидва підприємства знаходяться в зоні середнього рівня ризику, причому значення $P(S)$ для ТОВ “Рубікон Форм” знаходяться на нижній межі інтервалу середнього рівня ризику (0,7; 0,8), а для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” - у середині зазначеного інтервалу.

Таким чином, щодо стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва, при роботі з персоналом та кадровій політиці, при роботі персоналу з виробничим обладнанням, при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва, при організації роботи за умови реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки, а також при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу, то всі вони оцінювались системно та за умови стабільної безперебійної роботи компанії [34].

Відмітимо, що побудова графічних моделей бізнес-процесів, як відображення робочого процесу, допомагає проаналізувати та внести позитивні зміни в робочий процес і дає можливість приймати більш якісні рішення. Зазвичай, використовують наступні графічні моделі [7]:

1. Позначення моделювання бізнес-процесів (BPMN) (графічне зображення вашого бізнес-процесу з використанням стандартних об'єктів, вдосконалена версія основної технології блок-схеми).

2. Діаграми UML (мова моделювання, яка в основному використовується для специфікації, візуалізації, розробки та документування програмних систем, причому ця мова адаптована як потужна техніка моделювання бізнес-процесів).

3. Техніка блок-схеми.

4. Діаграми потоку даних (показують потік даних або інформації з одного місця в інше. DFD описують процеси, що показують, як ці процеси зв'язуються між собою через сховища даних, і як вони відносяться до користувачів та зовнішнього світу).

5. Діаграми рольової активності (представляють детальний огляд процесу та дозвільних заходів).

6. Діаграми взаємодії ролей (діяльність, пов'язана з ролями в матриці: діяльність відображається на вертикальній осі, а ролі – на горизонтальній).

7. Діаграми Ганта (пов'язують перелік заходів із часовою шкалою). Підкреслимо, що діаграма Ганта - це матриця, яка перераховує на вертикальній осі всі завдання чи дії, які потрібно виконати в процесі. Кожен рядок містить одну ідентифікацію діяльності, яка зазвичай складається з числа та імені. Горизонтальна вісь очолюється стовпцями, що вказують орієнтовну тривалість діяльності, рівень кваліфікації, необхідний для виконання діяльності, а також ім'я особи, призначеної для цього заняття, а потім - один стовпець на кожен період тривалості проєкту. Кожен період може бути виражений у годинах, днях, тижнях, місяцях та інших одиницях часу. У деяких випадках може знадобитися позначення стовпців періоду періодом 1, періодом 2 тощо.

8. Інтегроване визначення функціонального моделювання (це сімейство методів, які підтримують парадигму, здатну задовольнити потреби моделювання підприємства та його ділових напрямків).

9. Кольорові петрі-сітки (графічно орієнтована мова для проєктування, специфікації, моделювання та перевірки систем, особливо підходить для систем, що складаються з ряду процесів, які спілкуються та синхронізуються).

10. Об'єктно-орієнтовані методи. Засновані на трьох поняттях: об'єкти, які представляють сутність реального світу. Об'єкт має стан, тобто одне з можливих умов, в яких може існувати об'єкт, представлене значеннями властивостей (атрибутів). Зміни стану відображаються поведінкою, тобто тим, як об'єкт діє і реагує, визначається набором операцій, які об'єкт може виконувати над собою, а також знаючи його інтерфейс, функції та методи. Набір подібних об'єктів називається класом.

11. Техніка робочого процесу. Процес розробки робочого процесу використовує моделі робочого потоку для збору відповідної інформації про процеси. Цей процес має чотири етапи: збір інформації, моделювання бізнес-процесів, моделювання робочого потоку, впровадження та перевірка і виконання.

12. Імітаційна модель. Застосовується для вивчення складних реальних систем. Створюється та вивчається інша (імітаційна) модель, яка достатньо схожа на реальну. Моделювання може мати багато форм (наприклад, моделювання дискретних подій, неперервне моделювання, системна динаміка, моделювання Монте-Карло, якісне моделювання тощо).

Важливо підкреслити, що функціональні діаграми не виступають в якості алгоритмів прийняття рішень з реінжинірингу або алгоритмів оптимізації бізнес-процесів. Прийняття рішень і оптимізація бізнес-процесів вимагають обліку великого числа глобальних чинників, включаючи фінансові можливості, кадровий потенціал і сукупність політик підприємства. Тому діаграми можуть бути тільки середовищем детального аналізу предметної області та подальшого опису бізнес-процесів з метою автоматизації процесів управління.

На підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” користувалися технікою блок-схем, діаграмами Ганта та імітаційним моделюванням. Наприклад, на рис. 3.9 представлено діаграму розрахунку робочого навантаження виконавців проєкту для процесу перевірки на технологічність розподілу робочого навантаження для інженерів технічного бюро будівельного цеху [7].



Рис. 3.9. Діаграма розрахунку робочого навантаження виконавців проєкту на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”

Джерело: звіт ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” за 2019 р.

На рис. 3.10 представлено приклад складання діаграми Ганта на 2019 рік.

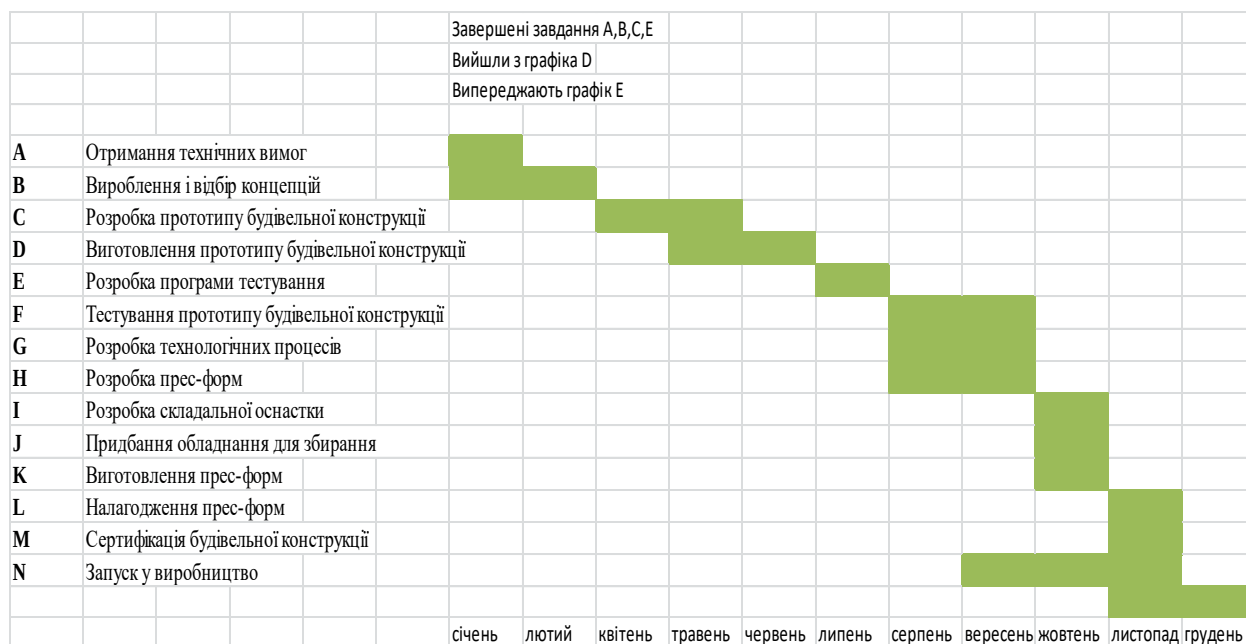


Рис. 3.10. Діаграма Ганта за 2019 рік, що розроблена на підприємстві ТОВ

“Рубікон форм”

Джерело: звіт ТОВ “Рубікон форм” за 2019 рік

Загалом, на підприємстві ТОВ “Рубікон форм” користувалися діаграмами потоку даних та рольової активності, діаграмами Ганта та об'єктно-орієнтованими методами.

На рис. 3.11 представлено PERT-діаграму за 2019 рік, що розроблена на підприємстві ТОВ “Рубікон форм”, причому у квадратиках літера означає завдання, а число поряд – час його виконання.

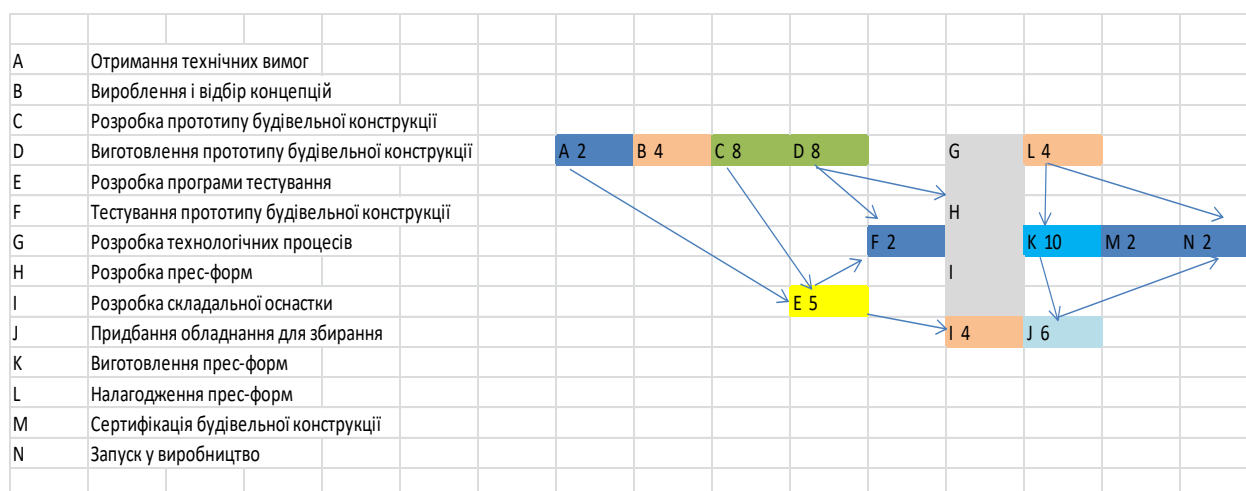


Рис. 3.11. PERT-діаграма за 2019 рік, що розроблена на підприємстві ТОВ

“Рубікон форм”

Джерело: звіт ТОВ “Рубікон форм” за 2019 рік

На рис. 3.12 представлена матриця структури розробки будівельних конструкцій за 2019 рік у ТОВ “Рубікон форм”, де вказані послідовні паралельні і сумісні процеси за період виконання замовлення.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	A													
B	X	B												
C	X	X	C											
D			X	D										
E	X	X	X		E									
F			X	X	X	F								
G	X	X	X	X			G	X	X					
H	X	X					X	H	X					
I							X	X	I					
J					X					J				
K							X		X		K			
L											X	L		
M					X		X	X			X		M	
N									X			X	X	N

Рис. 3.12. Матриця структури розробки будівельних конструкцій за 2019 рік у ТОВ “Рубікон форм”

Джерело: звіт ТОВ “Рубікон форм” за 2019 рік

Зазначимо, що проведення хронометражу основних операцій бізнес-процесів обумовлює отримання початкової інформації про процес. Для цього на підприємствах вимірювали три ключові показники:

1. Витрата потоку - це кількість витратних одиниць, що проходять бізнес-процес за одиницю часу, наприклад, вироблені деталі в хвилину.
2. Час потоку - це кількість часу, яке витрачає одиниця потоку в бізнес-процесі від початку до кінця. Наприклад, час на обробку одного замовлення.
3. Інвентаризація - це кількість одиниць потоку, які у певний часовий проміжок обробляються в результаті бізнес-процесу.

Стосовно бенчмаркінгу, то основні етапи цього процесу можна представити наступним чином:

1. Планування:
 - визначити можливості та їх пріоритети;
 - прийняття рішення про організацію бенчмаркінгу;
 - вивчення вищого процесу.
2. Аналіз:

- пошук причин та розробка вдосконалених процесів;
- постановка цілей для покращених процесів;

3. Інтегрування:

- встановлення нових функціональних цілей.

Відзначимо, що на підприємстві ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” модернізація програмного забезпечення вимагала якісної оцінки стану програмного забезпечення, що використовується персоналом для успішного виконання функціональних та посадових обов’язків. Перехід на нові сучасні версії програмних продуктів та встановлення новітніх програм для успішного ведення фінансово-господарської діяльності вимагало модернізації апаратної складової та оновлення парку електронно-обчислювальних машин, серверів та локальної комп’ютерної мережі. Було проведено комплекс заходів з навчання персоналу роботі в середовищі нових програмних продуктів, а також адаптація обладнання та програмних напрацювань в умовах модернізації апаратної складової.

Кадрова політика та загалом робота з персоналом була спрямована на підвищення ефективності роботи підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” в цілому. Вона розроблялась вищим керівництвом, кадровими службами для визначення напрямку роботи з кадрами, загальних та специфічних вимог до них. За основу формування кадрової політики було покладено аналіз структури персоналу, ефективність використання робочого часу, прогнозування розвитку виробництва і ринку праці. У зв’язку з цим постійно вдосконалюється структура управління, розробляються нові аспекти мотивації для результативності роботи персоналу, розробляються критерії оцінювання рівня продуктивної роботи персоналу, який дозволить оптимізувати витрати на персонал та об’єктивно його оцінювати, впроваджуються інновації в систему управління персоналом за допомогою використання механізму проведення атестації.

Реалізація функції контролінгу персоналу ставить за мету підтримку планування кадрів, управління ними та інформаційного забезпечення ефективної кадрової політики.

Аналіз конкурентоспроможності підприємства ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” на ринку передбачає низку факторів, що впливають на відношення покупців і клієнтів до підприємства та оцінювання частки продукції підприємства на ринку.

Менеджмент компанії постійно займається розробкою та реалізацією програм підвищення конкурентоспроможності. Основними напрямками такої діяльності було підвищення ефективності процесу виробництва, видалення дублювання з метою уникнення зайвих витрат, ефективне фінансування цільових прогресивних досліджень та робіт, залучення інвестицій.

Запровадження інновацій також сприяло досягненню ринкових конкурентних переваг завдяки пропонуванню клієнтам якісно нових продуктів та обладнання.

У виробництві вдосконалювалось використання обладнання, матеріалів та енергії, організаційні процеси, а також покращення якості виробничого процесу.

Щодо персоналу, проводились заходи вдосконалення умінь та навичок працівників, зміцнення колективізму, зниження соціальної напруженості та покращення внутрішньоорганізаційного клімату. Підвищення конкурентоспроможності створює позитивні настрої в колективі й організаційну культуру та сприяє виживанню підприємства в сучасному світі, а також досягненню лідируючих позицій на ринку.

Завдяки проведеним змінам компанія “ГППРО-Інжиніринг” досягла значних успіхів в менеджменті, конкурентоспроможності та інноваційності, що дає їй змогу впевнено почуватись на ринку опалубки й будівельного обладнання та створювати значну конкуренцію іноземним компаніям.

В той же час основними вимогами до програмного забезпечення у ТОВ “Рубікон форм” були зручність у роботі, гнучкість до технологічних змін виробництва, оперативність обробки операцій, якісне оформлення документації, а також надійність та безпека щодо аварійних ситуацій. Крім того, компанія суттєво акцентує увагу на стабільній роботі в мережі.

Модернізація програмного забезпечення вимагала переоцінки існуючого стану програмного забезпечення, що використовується компанією. Впровадження нових версій програмних продуктів для ведення бізнесу зумовило модернізацію апаратної

частини, оновлення комп'ютерів, серверів та локальної мережі. Заходи з навчання персоналу проводились без відриву від виробництва та в умовах безперервної стабільної роботи компанії.

В руслі кадрової політики керівництвом компанії здійснювався контроль за проявами негативного рівня в роботі, першопричинами виникнення конфліктних ситуацій, відсутністю належних фахівців з вирішення поставленого завдання з подальшим напрямком до високопродуктивної діяльності.

Вирішувались питання з локалізації кризового явища, а також виявлення причини, що призводить до виникнення кадрової проблеми. Співробітниками департаменту з кадрів був проведений аналіз структури щодо персоналу й ефективності вживання робочого часу. Розроблялись критерії оцінювання роботи персоналу й механізми проведення атестації.

Реалізація функції контролінгу персоналу ставила за мету підтримку планування кадрів, управління ними та забезпечення ефективної кадрової політики. Беручи за основу ці корективи у кадровій політиці компанія вивела на новий рівень роботу з персоналом, де основою стають взаєморозуміння між людьми, якісне та доброзичливе спілкування між ними.

Конкурентоспроможність компанії обумовлює фактори якості виробництва й довіру покупців та клієнтів до підприємства. Керівництво компанії постійно займається розробкою та реалізацією програм підвищення конкурентоспроможності.

Окреслено головні резерви пониження собівартості продукції, що мають вдосконалення управлінського процесу й системи менеджменту, а також нарощення технологічного потенціалу. При виборі заходів з підвищення конкурентоспроможності був врахований як фізичний розмір підприємства й ефективність його господарської діяльності, так і підвищення ефективності процесу виробництва, видалення дублювання з метою уникнення зайвих витрат, залучення інвестицій.

Можливість компанії конкурувати на визначеному товарному ринку безпосередньо залежить від конкурентоспроможності товару. На рівень конкурентоспроможності впливає науково-технічний рівень компанії, використання

винаходів та інновацій, залучення сучасних засобів збуту та збільшення асортименту продукції.

Керівництво компанії запроваджує зміни та проводить різноманітні перетворення в політиці ведення виробництва й реалізації товарів.

Зміни, що провело ТОВ “Рубікон форм” в сфері менеджменту, кадровій політиці та конкурентоспроможності виробництва, дає йому змогу впевнено почуватись на ринку та конкурувати з провідними іноземними компаніями.

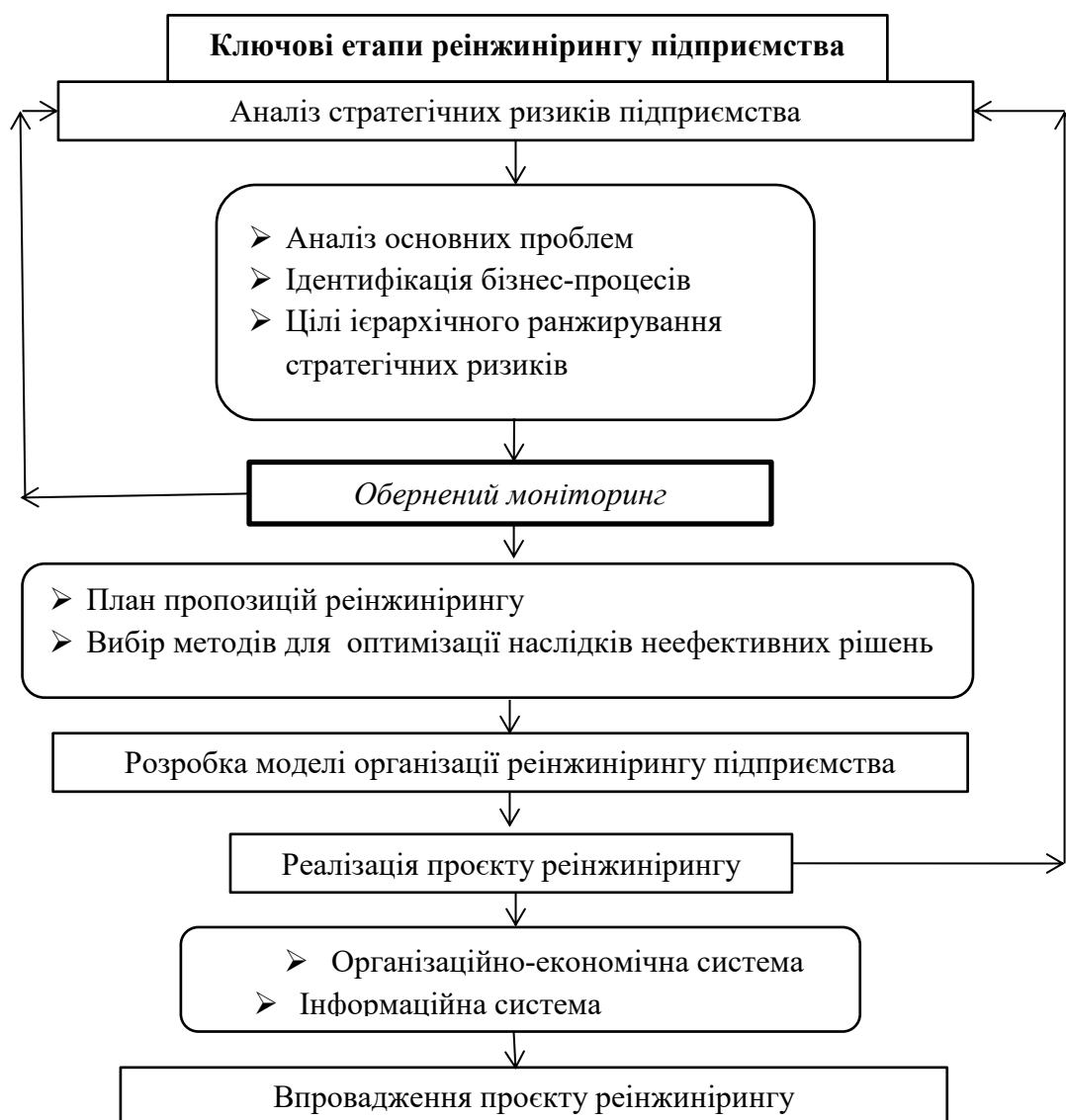


Рис. 3.13. Узагальнена логічно-структурна схема рівнів проведення реінжинірингу на однорідних підприємствах: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон форм”

Джерело: авторська розробка

Таким чином, узагальнюючи здійснену реалізацію та оцінювання рівня ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу однорідних підприємств в умовах цифрової економіки, приведемо загальну схему рівнів проведення реінжинірингу на однорідних підприємствах: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон форм”, яка представлена на рис. 3.13 [80; 137].

У загальному випадку реінжинірингу бізнес-процесів на однорідних підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон форм” (рис. 3.13) можна виокремити спільні наступні основні етапи [80; 139]:

- встановлення цілей, основних завдань проєкту реінжинірингу;
- формування групи працівників (команди) з реінжинірингу;
- визначення основних науково-методологічних підходів до реінжинірингу;
- наведення розробки проєкту реінжинірингу та виокремлення бізнес-процесів;
- чіткої структури у документуванні бізнес-процесів;
- побудова графічних моделей бізнес-процесів за умови обраної методики їх документування;
- проведення хронометражу основних операцій бізнес-процесів;
- проведення порівняльного аналізу бізнес-процесів (бенчмаркінг з бізнесовими процесами передових підрозділів компанії або компаній-конкурентів);
- виявлення проблемних точок у технологічних процесах і бізнес-процесах;
- впровадження нових технологій і бізнес-процесів;
- оцінка результатів ефективності функціонування бізнес-процесів із заданими на початку реінжинірингу критеріями, з урахуванням витрат за видами функціональної діяльності.

Таким чином, проаналізовано ранжирування рівнів ефективної мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу однорідних підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм” в умовах цифрової економіки.

3.3. Принципи реалізації реінжинірингу підприємств в умовах розвитку сучасних бізнес-відносин

В умовах розвитку сучасних бізнес-відносин технології реалізації реінжинірингових трансформацій підприємства мають базуватися, зокрема, на принципах ефективності, системності, гнучкості, адаптивності, а також модернізуватися відповідно до пріоритетів ринкового конкурентного середовища діяльності підприємства. Зазначимо, що, на сьогодні, одним із ключових напрямів реінжинірингової модернізації підприємства може бути реалізація сучасних інформаційних технологій, які створюють додаткову цінність у бізнес-діяльності підприємства. Зокрема, проведений аналіз реінжинірингу підприємств у вимірі впровадження сучасних інформаційних технологій, що представлений у другому розділі дисертаційної роботи, показав, що зазначені підприємства досить ефективно оптимізували і збалансували кількість трудових ресурсів під час зазначеної першої хвилі процесів реінжинірингу.

Виокремимо ключові принципи та результати впровадження реінжинірингових процесів у діяльності проаналізованих підприємств:

1) Принцип системної аналітичної оцінки бізнес-процесів підприємства у ключових сферах діяльності. Результат реалізації: виокремлення базової функціональної цінності процесів, виявлення та виключення неефективних й морально застарілих процесів.

2) Принцип акцентування уваги на закономірностях циклічного розвитку підприємств. Результат реалізації: впровадження реінжинірингових трансформацій відповідно до об'єктивних стадій життєвого циклу діяльності підприємства.

3) Принцип інклюзії персоналу підприємства до реалізації реінжинірингу. Результат реалізації: використання інтелектуальних та інноваційно-креативних ресурсів персоналу підприємства у проведенні аналізу бізнес-процесів, розробленні й реалізації реінжинірингових тактичних і стратегічних планів.

4) Принцип ретроспективного аналізу у прийнятті реінжинірингових рішень. Результат реалізації: розроблення реінжинірингових рішень згідно минулого досвіду

діяльності підприємства, враховуючи управлінські, організаційні та інші помилки у діяльності підприємства, а також акцентуючи увагу на відпрацьованих кращих практиках бізнес-діяльності.

5) Принцип радикальних інноваційних реінжинірингових змін. Результат реалізації: розроблення радикального плану впровадження інноваційних реінжинірингових змін задля максимально швидкого поліпшення галузевої позиції підприємства та часткової переорієнтації діяльності підприємства у разі кризового стану соціально-економічної ситуації.

6) Принцип розвитку та розширення діяльності підприємства. Результат реалізації: впровадження реінжинірингових процесів, які забезпечують обслуговування постійно зростаючої клієнтської бази підприємства.

7) Принцип трансформації організаційної структури підприємства. Результат реалізації: провадження реінжинірингу організаційної структури підприємства у фокусі оптимізації управлінських рівнів, розширення професійних можливостей персоналу та інших організаційних аспектів.

Ключові проблемні питання діяльності підприємства, що вирішуються завдяки реалізації ефективних реінжинірингових рішень – це, зокрема, питання у площині постійного вдосконалення продуктивності діяльності зі зменшенням вартості наданих послуг та реалізованих продуктів, а також зі збільшенням цінності зазначених послуг і продуктів для своїх клієнтів, з розумінням їх потреб, пріоритетів та очікувань. До таких проблемних питань можна віднести:

1. Питання оптимізації експлуатаційних витрат.
2. Питання підвищення якості товарів і послуг, а також питання ефективності роботи зі скаргами/рекламаціями клієнтів.
3. Питання результативності роботи менеджерів нижньої та середньої ланки.
4. Питання ефективного розподілу ресурсів підприємства, а також ефективного формування стратегічних й тактичних цілей та відповідних робочих завдань.
5. Питання збереження конкурентних позицій діяльності підприємства.
6. Питання балансування показника ефективності ROI та оптимальних капітальних вкладень у розвиток діяльності підприємства.

7. Питання реалізації постійних вдосконалень у ключові напрями діяльності підприємства у вимірі економічної доцільності та рівня їх складності.

8. Питання оптимального способу виключення неефективних бізнес-процесів підприємства з соціально-економічної точки зору у реалізації реінжинірингу.

9. Питання розподілення відповідальності за виявлені неефективні бізнес-процеси, їх виключення та реалізацію новітніх рішень.

На сьогодні, розвиток та удосконалення процесів реінжинірингу передбачає ефективне управління процесами у вимірі інноваційного поєднання різних методологічних підходів, бо інноваційно-технологічний розвиток буде і надалі інтенсифікуватися та набувати все більших масштабів. Наведемо приклади експертних тверджень у цьому контексті. Як стверджує Стівен Уолліс, співзасновник, аналітик та консультант компанії “ASK MATT”: “Реінжиніринг бізнес-процесів є досить ефективною технологією змін підприємств, що, в першу чергу, стосується технологій орієнтованих на трансформації TQM та корпоративної культури підприємств” [85]. Шон Мартін, експерт у галузі реінжинірингу бізнес-процесів (далі BPR – Business process reengineering), менеджер контент-маркетингу “Директивний консалтинг” надає своє експертне бачення реінжинірингових процесів підприємства: “Як компанія, що займається інтернет-маркетингом, ми постійно впроваджуємо нові проекти й трансформуємо свої стратегії з точки зору зростання та адаптації ринкового середовища. BPR – це дієвий спосіб реалізувати всі ці аспекти; в цілому, значна кількість інтернет-маркетингових стартапів якісно відрізняється здатністю кардинально переглянути власні функції та можливості своїх конкурентних позицій у площині реінжинірингу” [133]. Конні Мур, старший віце-президент з досліджень у сфері цифрових інноваційно-технологічних рішень компанії “Digital Clarity Group”, зазначає: “Методологія реінжинірингових процесів постійно вдосконалюється, оскільки компанії трансформують свою діяльність відповідно до ринкових реалій. Варто створити підрозділ, який буде відповідати за реалізацію впровадження ефективних реінжинірингових змін” [87].

Втім, багато консалтингових компаній мають власні інструменти, які вони використовують у впровадженні BPR. Дані інструменти орієнтовані, зокрема, на

підвищення чіткості та ефективності реінжинірингових процесів і охоплюють наступні напрями: управління проєктами; аналіз, моделювання та координація бізнес-процесів; аналіз та дизайн людських ресурсів; розробка інноваційно-технологічних рішень та інші напрями.

Норберт Ноградї, керуючий директор та співвласник компанії “JCM Ltd.”, надає свої поради щодо реалізації BPR у сфері інформаційних технологій та телекомунікацій: “За свою 20-річну кар’єру у сфері інформаційних технологій та телекомунікацій я керував низкою проєктів BPR у великих транснаціональних компаніях. Зазначу, що проєкти BPR будуть настільки ж успішними, наскільки його підтримуючі системи будуть відповідати встановленим завданням. А саме, якщо ІТ-відділ обере складну систему підтримки процесів, яка потребує кодування, параметризації та налаштування процесів ІТ-фахівцями, проєкти BPR будуть тривалими та неефективними. Реалізація реінжинірингових процесів повинна бути комплексною і розпочинатися зі сфери обслуговування клієнтів та відповідних організаційних підрозділів: продажів, фінансів, юридичного відділу та інших. Потрібно відзначити, що загалом запропонований алгоритм реінжинірингу - це ідея стратегічного інноваційного управління розвитком компанії, що передбачає системні, систематичні та інноваційно-технологічні підходи, які формують нові пріоритети управління компанією в довгостроковій перспективі” [86].

Зазначимо, що кожне підприємство повинно мати результативну стратегію та застосовувати ефективні інструменти її реалізації на основі системного інноваційного підходу до управління. Підсумовуючи вищезазначену інформацію, зауважимо, що реінжиніринг бізнес-процесів підприємства можна визначити як систематичну ідентифікацію, візуалізацію, вимірювання, оцінку та постійне вдосконалення бізнес-процесів компанії з використанням сучасних методів та принципів реінжинірингових змін.

Зауважимо, що ефективна реалізація реінжинірингу підприємства має охоплювати наступні ключові аспекти:

- 1) Акцентування уваги на комплексі методів реінжинірингових змін, що є найбільш доречними і результативними для певного підприємства (наприклад,

збалансована система показників, бенчмаркінг та інші методи можуть бути максимально ефективними для одних підприємств і зовсім неефективними для інших). Також необхідна аналітично-структурна оцінка системи управління проектами, мережових аспектів діяльності підприємства, тощо для подальшої розробки і реалізації реінжинірингу.

2) Виокремлення структурно-логічних етапів управління реінжиніринговим процесом: ідентифікація процесу (складання карти процесу, визначення параметрів процесу та його внутрішньої структури), вимірювання процесу (встановлення індикатора продуктивності процесу, визначення бажаного значення показника та його вимірювання), вдосконалення процесу (радикальна або еволюційна зміни бізнес-процесів).

3) Утвердження організаційних аспектів реалізації реінжинірингу:

- призначення відповідальних осіб (працівників підприємства або консультантів) щодо реалізації чітко окреслених відповідних реінжинірингових процесів;
- ведення відповідної документації (усі реалізовані бізнес-процеси ідентифікуються, візуалізуються та зазначаються в документації підприємства відповідно загальноприйнятих стандартів, інструкцій та правил;
- проведення аналізу результативності реінжинірингу бізнес-процесів згідно встановлених параметрів, зокрема: час, витрати, якість, контроль та інші.

Принципи управління реінжиніринговими процесами з точки зору відповідальних сторін можна розділити на три групи:

- принципи реалізації реінжинірингових змін (аналіз та інтеграція, розмежування, стиснення, найбільш відповідна реалізація тощо);
- принципи виконання процесу реінжинірингу відповідальними сторонами (командна робота, мотивація змін, відповідальність за ефективність процесу реалізації, самоорганізація, самоуправління та інші);
- принцип гнучкої автономії процесних команд працівників підприємства чи команд консультантів-експертів; принцип вільного доступу до необхідних знань та інформації.

Нами були проведені дослідження на підприємствах ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”, результати яких стосуються принципів, методів та інструментів процесу управління реінжиніринговими змінами. Результати проведеного аналізу представлені у табл. 3.14.

Таблиця 3.14

Аналіз результатів анкетування на підприємствах ТОВ “ГППРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”

Запитання	Відповіді	Ent 1	Ent 2
		% виникнення	
1	2	3	4
1. Яка система управління налаштована у керівництві вашого підприємства?	а) функціональні (традиційні); б) процесні.	63	57
		17	23
2. Що з названих методів використовується в управлінні вашою компанією?	Бенчмаркінг.	7	8
	TQM (загальне управління якістю).	11	14
	КАЙЗЕН.	-	-
	ЛІТ.	4	2
	Модель EFQM.	-	-
	Метод ABC (Калькуляція на основі діяльності).	47	53
	BSC (збалансована таблиця).	23	17
	Структурні аналізи бізнес-процесів.	27	25
	Методи управління фінансами - аналіз фінансових показників.	92	88
	Управління знаннями.	45	37
3. Процеси у вашій компанії здійснюються на рівні	а) випадково (процеси запускаються випадково відповідно до потреби);	22	17
	б) повторно (прописуються основи бізнес-процесів і можна говорити про планування процесів);	18	21
	в) визначено (бізнес-процеси визначаються та впроваджуються у всі з'єднання та документацію; витрати на процес контролюються);	20	25
	г) керовано (компанія визначила вимірювані цілі та показники; можна виміряти якість процесу, керувати процесами повною мірою);	14	17
	д) оптимізовано (компанія постійно аналізує та вдосконалює процеси).	27	32

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4
4. Які з названих принципів використовуються у Вашій компанії?	1. Діяльність та цілі компанії орієнтовані на клієнта та додану вартість для клієнта. 2. Робота виконується на найбільш вдалому місці без урахування організаційних меж. 3. Послідовність роботи відповідає порядку діяльності. 4. Варіації одного й того самого процесу чи продукту створюються відповідно до потреб ринку та споживачів. 5. Систематичне усунення бар'єрів знань та інформації в компанії. 6. Встановлюється власник кожного процесу, відповідальний за виконання процесу та результат. 7. Робота в команді - діяльність технологічних команд шляхом реалізації процесу. 8. Мотивація та відповідальність працівників пов'язані з результатом. 9. Самоуправління, самоконтроль та самоорганізація членів командної групи. 10. Гнучкість у створенні технологічної команди відповідно до ринку та потреби клієнта.	45 17 23 8 5 9 35 45 28 42	37 15 28 10 10 8 42 52 35 52
5. Чи розробляється карта процесів шляхом управління бізнесом та процесами у компанії?	а) так; б) так, але він не використовується для управління; в) ні.	17 23 60	10 25 65
6. Які показники використовуються у вимірюванні виробничих та невиробничих процесів?	— Тривалість процесу. — Витрати на процес. — Якість. — Додана вартість. — Продуктивність. — Знання. — Кількість нововведень.	20 50 29 10 43 5 2	10 60 27 12 41 7 2

Джерело: авторська розробка

Результати кількісних досліджень показали, що на досліджуваних підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм” існує система традиційного процесу управління змінами з лінійно-функціональним виміром прийняття управлінських рішень, що підтверджується наданими відповідями респондентів (питання №1 в анкеті).

Найбільш вживаним методом реінжинірингу у діяльності обох досліджувальних підприємств виявився метод управління змінами, що базуються на фінансовому аналізі в цілому та ключових фінансових показниках зокрема. А також метод ABC (ранжування ресурсів підприємства за критерієм важливості та цінності) й метод управління знаннями. Менш вживаними виявилися методи JIT (концепція “Just in time” (“Точно в строк”)), бенчмаркінг. Інші зазначені методи реінжинірингу займають проміжні позиції згідно опитування (питання №2 в анкеті). Більшість респондентів зазначило, що процеси реінжинірингу на підприємстві здійснюються на оптимізованому рівні (підприємства ставлять на меті вдосконалювати бізнес-процеси) (питання №3 в анкеті).

Зауважимо, що у реалізації реінжинірингу підприємств були зазначені наступні ключові принципи: мотивація працівників, гнучкість у створенні технологічної команди відповідно до ринку та потреби клієнта, діяльність й цілі компанії орієнтовані на клієнта та додану вартість для клієнта. До принципів, які мали незначну вагу у діяльності представлених підприємств, віднесли: систематичне усунення бар’єрів щодо знань та інформації в компанії; визначення відповідальних сторін за виконання кожного процесу (питання №4 в анкеті).

Більшість респондентів відзначила, що візуальна карта управління бізнесом та іншими процесами у двох представлених підприємствах не використовувалася (питання №5 в анкеті).

Ключовими показниками у вимірюванні виробничих та невиробничих процесів були зазначені: витрати на процес реалізації, продуктивність діяльності, показник якості продукції. Найменш вживаними були: кількість нововведень, рівень знань, додана вартість (питання №6 в анкеті).

Підсумовуючи вищезазначену інформацію, надану респондентами згідно анкетування, виокремимо ключові аспекти реалізації принципів реінжинірингу у діяльності ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”:

- методи управління реінжиніринговими змінами базуються переважно на фінансовому аналізі в цілому та ключових фінансових показниках;

- постає питання актуалізації принципу систематичного усунення бар'єрів щодо знань та інформації в компанії;
- візуальна карта процесу змін не розглядалася керівництвом підприємств як дієвий метод реінжинірингових змін;
- найменш вживаними показниками у вимірюванні виробничих та невиробничих процесів були кількість нововведень, рівень знань, додана вартість, що створюють основу інноваційних зрушень підприємства.

Розглянемо реінжинірингові принципи у вимірі реалізації інформаційно-технологічної модернізації та цифрового розвитку підприємства. Зауважимо, що програмне забезпечення підприємства, що відповідає реаліям сучасних бізнес-відносин, постійно оновлюється і реалізується для оптимізації та ефективної діяльності підприємства – це основа успішної цифрової трансформації підприємства, а також один із вагомих аспектів забезпечення його конкурентних ринкових позицій. Зокрема, програмне забезпечення підприємства включає в себе такі ключові системні програмні рішення, як планування ресурсів підприємства (ERP) та управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), що мають вирішальну роль у розвитку діяльності підприємства у вимірі діджиталізації бізнес-процесів.

Окреслимо ключові принципи цифрової трансформації підприємства, які забезпечують оптимізований підхід впровадження інформаційно-технологічних рішень:

1. Впровадження інформаційно-технологічних рішень у фокусі ключових бізнес-цілей підприємства, а не потенційно реалізованих технологій.

Програмне забезпечення, що проваджується підприємством, - інструмент, який є основою розвитку бізнесу. Однак, реалізація програмного забезпечення на основі таких критеріїв, як: швидкість впровадження, заощадження часу та коштів у короткостроковій перспективі, інформаційне забезпечення реалізації бізнес-практик, що по суті є неадаптованими до бізнес-процесів певного підприємства, - має низькі показники результативності діяльності підприємства. Хоча такий варіант реалізації і може привнести певну бізнес-цінність, він не може трансформувати діяльність підприємства у довгостроковій перспективі. У багатьох випадках значні організаційні

та репутаційні ризики, що виникають внаслідок впровадження інформаційно-технологічних систем у вимірі короткострокових пріоритетів, значно перевищують реалізовані вигоди.

Безумовно, підприємства можуть мати неефективні або застарілі бізнес-процеси, які є проблемними місцями для стійкого зростання. І реалізація програмного забезпечення підприємства з метою діджиталізації даних процесів без попереднього їх критичного аналізу лише посилює проблему низької результативності бізнесу. Тому важливим аспектом успішної цифрової трансформації підприємства є проведення критичної аналітичної оцінки бізнес-процесів підприємства у площині відповідності стратегічним цілям підприємства та аспектам його подальшого розвитку.

2. Інтеграція нових інформаційно-технологічних рішень у фокусі екосистеми існуючих інформаційних технологій бізнес-діяльності підприємства.

Цілісне розуміння екосистеми інформаційно-технологічних рішень підприємства має вирішальне значення для забезпечення доступності бізнес-даних та їх ефективного управління. Для ефективної інтеграції нових інформаційно-технологічних рішень необхідно вирішити, зокрема, наступні ключові питання: питання визначення, в яких системах будуть розміщуватися головні дані; питання збереження бізнес-даних, які потенційно можуть бути фрагментовані або надлишкові у всій екосистемі та інші проблемні питання. Завдяки інформаційно-технологічним рішенням існує можливість швидко та оптимізовано отримувати інформацію про ключові показники діяльності підприємства, що дозволяє керівництву підприємства приймати більш конструктивні управлінські рішення. В той же час, якщо оцифровування діяльності підприємства відбувається не з позицій екосистемного принципу інтеграції, така реалізація призводить до негативних наслідків діяльності підприємства.

3. Реалізація оцифровування діяльності підприємства у фокусі трансформації корпоративної культури.

Корпоративна культура підприємства має бути орієнтована на забезпечення діджиталізації діяльності підприємства. Керівництво підприємства має розробити

стратегічні та тактичні цілі процесу діджиталізації підприємства, і, відповідно, створити умови для розвитку корпоративної культури у цьому напрямку. Працівники підприємства можуть не сприймати цифрової реорганізації бізнес-процесів і повертатися до старої практики. Тому важливим аспектом впровадження оцифровування є підготовка співробітників до змін. Одним із способів подолання бар'єрів супротиву персоналу змінам у цьому контексті є включення персоналу до процесу визначення вимог та вибору інформаційних технологій для розробки цінних рішень.

Отже, підприємству для успішної реалізації цифрової трансформації своєї діяльності необхідно впроваджувати всі необхідні трансформації у контексті розвитку своїх стратегічних пріоритетів та корпоративної культури.

Підкреслимо, що незалежно від напрямку бізнес-діяльності, виокремимо ключові фактори успішного процесу реалізації реінжинірингових процесів підприємства:

1. Аналіз бізнес-діяльності підприємства (врахування бізнес-стратегії компанії та її довгострокових цілей й пріоритетів).

2. Перевірена методологія, що буде найбільш ефективна для певного підприємства (система методів, що адаптована для певного підприємства), дотримання принципу екосистемності при розробці й реалізації реінжинірингових рішень та задокументування процесу реінжинірингу.

3. Організація ефективної команди (можливість залучення співробітників до реінжинірингового проєкту).

4. Відповідна ІТ-інфраструктура (ІТ-системи повинні бути спроможними впроваджувати реінжиніринг процесів).

5. Ефективне управління змінами у вимірі трансформації корпоративної культури.

Проаналізуємо проблему інтенсифікації циклів управління в контрольному потоці бізнес-процесів на підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм” для подальшого аналізу реінжинірингових змін.

У табл. 3.15 представлено усереднені значення витрат робочого часу, включаючи обробку для підприємств та їх відділів.

Таблиця 3.15

Структура використання робочого часу рівнями керівництва підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”, %

Рівень менеджменту	Види робочих завдань					
	Представницькі функції	Зустрічі, конференції та особисті контакти	Банк внутрішньої та зовнішньої інформації для прийняття рішень	Планові та організаційні роботи (поточне забезпечення)	Робота з чинними документами та електронна пошта	Огляд та опрацювання спеціальної літератури
Вищий рівень	10	35	25	15	12	3
Середній рівень	9	25	26	24	14	2
Нижчий рівень	8	20	20	39	12	1

Джерело: авторська розробка

Зазначимо, що згідно табл. 3.15 вищий рівень менеджменту витрачає близько 35% свого робочого часу на зустрічі, конференції, а також на всі види особистих прямих контактів. Близько 25% робочого часу витрачається на пошук та збір якісної інформації для прийняття управлінських рішень. Близько 15% витрат робочого часу керівниками припадає на діяльність, пов'язану з вирішенням проблеми поточного забезпечення та виробництва. Близько 12% витрат робочого часу припадає на роботу з чинними документами та електронну пошту. На огляд та опрацювання спеціальної літератури витрачається близько 3%.

Показники середнього рівня менеджменту об'єктивно обумовлені виконуваними робочими завданнями підприємства та відповідно обсягом відповідальності менеджерів. Значна відмінність у реалізації робочого часу припадає на такі показники, як: планові та організаційні роботи (поточне забезпечення й контроль виробничих та інших організаційних процесів – 24%), а також робота з чинними документами і електронна пошта - 14%.

Нижчий рівень керівництва, орієнтований на виконання та координацію сформованих робочих завдань у рамках стратегічних цілей підприємства, зорієнтовані на планові задачі підприємства (39% часу).

Анкетування та структурний аналіз витрат часу стали основою для визначення усереднених даних щодо витрат робочого часу для менеджменту підприємств за циклами управління (табл. 3.16).

Згідно даних табл. 3.16, цикл управлінських рішень та інформаційний цикл є досить інтенсивними для керівників вищої ланки менеджменту, що відповідають за реалізацію стратегічних рішень у діяльності компанії. Для керівників середнього рівня менеджменту притаманний інтенсивний організаційний цикл та інформаційний (забезпечуючий) цикл для реалізації роботи відділів підприємства. Для керівників нижчого рівня інтенсивним є організаційний цикл для забезпечення робочих питань, що стосуються окремих виробничих одиниць.

Згідно статистичних даних табл. 3.16, більше 70% робочого часу менеджерів різних рівнів управління підприємством витрачається на цикли управління потоками бізнес-процесів, що актуалізує необхідність оптимізації робочого часу у вимірі реінжинірингових процесів.

Таблиця 3.16

Рівень інтенсивності циклів бізнес-процесів у структурі менеджменту підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”

	Рівень інтенсивності циклів бізнес-процесів у структурі менеджменту підприємств: ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” та ТОВ “Рубікон Форм”		
Рівні менеджменту	Інформаційний цикл	Цикл управлінських рішень	Організаційний цикл
Керівники підприємств	вище середнього	високий	середній
Керівники відділів	високий	середній	високий
Керівники виробничих одиниць	низький	низький	вище середнього

Джерело: авторська розробка

Зауважимо, що системи управління бізнес-процесами підприємства (BPMS) – це складні програмні продукти, що розглядають бізнес як сукупність робочих процесів. BPMS дає змогу підприємствам послідовно оптимізувати свої процеси за допомогою моделювання, впровадження, виконання та моніторингу. Це більш структурований підхід, ніж програмне забезпечення робочого процесу або програмне забезпечення для управління робочим потоком (WfMS), головна місія якого - просто моделювати й автоматизувати напрямки документів та завдань. Багато проєктів BPR використовують BPMS, а чимало інших використовують WfMS, виходячи з потреб та досвіду.

Разом з тим, визначення бізнес-процесів, які потребують реінжинірингу, – це перший крок до збільшення ефективності робочих процесів. Наприклад, одним з ефективних інструментів-платформ забезпечення управління бізнес-процесами підприємства, що пропонує різні способи роботи команд, різні підходи до управління керівникам підприємств тощо, - є платформа Smartsheet, яка нараховує більше 74 000 брендів і мільйони користувачів. Крім того, інструменти Smartsheet інтегруються з технологіями і програмними продуктами, які використовуються на підприємстві.

Представимо аналітичні дані анкетування менеджерів середнього рівня українських підприємств у контексті необхідних навичок та знань для реалізації успішної бізнес-діяльності у сучасних ринкових відносинах. На запитання анкети: “Яких знань, умінь та навичок Вам не вистачає для виконання службових обов'язків?”:

- понад 40% респондентів зазначили недостатність знань виробничої економіки;
- 30% - недостатність знань щодо основ управління;
- 15% - недостатній рівень наукового обґрунтування організації праці;
- 15% - недостатній рівень знань щодо використання інноваційних технологій виробництва [30].

Щодо базових аспектів успішної діяльності підприємства та їх рівня реалізації підприємством:

- 50% респондентів вказували на недостатній рівень організаторських здібностей;

- 25% - вказували на відсутність сформованих цінностей корпоративної культури;
- 25% - вказували на відсутність навичок технічної творчості та інших навичок [30].

Щодо реалізації проєктної роботи:

- 50% респондентів вказали на нестачу часу для формування та оцінювання можливих альтернативних варіантів вирішення робочих завдань;
- 40% респондентів зазначили, що їм не вистачає навичок керувати роботою команди для вирішення робочих завдань;
- 10% - вказали на неспроможність використання інноваційного програмного забезпечення [30].

Таким чином, проведене дослідження на українських підприємствах дозволило виявити низку проблемних аспектів в управлінні підприємством, вирішення яких із застосуванням реінжиніринг-підходу забезпечить підвищення ефективності управління підприємством. До актуальних проблемних питань діяльності підприємства відносяться:

1. Питання отримання сучасних знань щодо сучасного стану та перспектив розвитку соціально-економічного виміру бізнес-відносин.

2. Питання отримання сучасних знань, вмінь і навичок щодо реалізації менеджменту підприємства як з теоретичної точки зору, так і у вимірі адаптації кращих практик бізнесу.

3. Питання розвитку системи корпоративної культури, з виділенням цінності інноваційного розвитку підприємства.

Підсумовуючи вищезазначені принципи, методи, підходи реінжинірингу, представимо алгоритм реалізації реінжинірингу інноваційних бізнес-проєктів підприємства у вигляді схеми ключових етапів визначеної послідовності (рис. 3.14): підготовчий етап, аналіз бізнес-моделі підприємства, вибір та аналіз бізнес-процесів, стратегічне планування й розвиток нового напрямку бізнесу (інноваційна ідея), затвердження інноваційної ідеї, впровадження оновленої бізнес-моделі (на основі інноваційної визначеної ідеї), контроль та постійне вдосконалення бізнес-моделі.



Рис. 3.14. Логічно-структурна схема реалізації моделі реінжинірингу бізнес-проєктів

Джерело: авторська розробка

Кожен етап має бути детально опрацьований та визначений, зокрема, для ефективної організації процесу можна використати такі інструменти планування та аналітичної оцінки, як діаграма Ганта, модель 5 конкурентних сил Портера, SWOT-аналіз та інші, враховуючи для підприємства його ключові аспекти діяльності: галузевий аспект, виробничий потенціал, ринкову конкурентну позицію, а також цілі реінжинірингу.

З організаційної точки зору, необхідна ефективна організаційна структура реінжинірингового проєкту, що включає в себе наступні організаційні одиниці:

- керівник реінжинірингового проєкту (утверджує реінжинірингову стратегію і систему мотивації працівників);
- організаційний комітет (менеджери, які розробляють реінжинірингову стратегію і координують її впровадження);
- менеджер бізнес-процесів (відповідальна особа за реалізацію бізнес-процесів та провадження їх реінжинірингу);
- виконавча група (відповідальні особи, які оцінюють ефективність бізнес-процесів, формують і документують на основі них нові директиви, правила, внутрішні стандарти діяльності підприємства);
- залучені консультанти (відповідальні особи, які пропонують новітні методи та інструменти реінжинірингу).

Для успішної реалізації реінжинірингових проєктів також варто орієнтуватися на визначені стандарти проєктного менеджменту (ISO 9000), що окреслюють формат роботи: принципи успішної реалізації реінжинірингових проєктів, стратегічний менеджмент, менеджмент якості, відповідальність менеджерів проєкту, систему мотивації працівників та інші аспекти.

Підсумовуючи вищезазначену інформацію, акцентуємо увагу на тому, що успішна реалізація реінжинірингових проєктів має базуватися на таких ключових аспектах, як:

- розуміння міжнародних стандартів (ISO 9000) при плануванні, реалізації, контролі та вдосконаленні реінжинірингових трансформацій підприємства;

- ефективний алгоритм впровадження реінжинірингових змін (детерміновані етапи);
- система методів та інструментів менеджменту, що відповідає реаліям часу;
- ефективна організаційна структура реінжинірингового проєкту.

Зазначений підхід до впровадження реінжинірингу підприємства дозволяє системно і структуровано реалізувати реінжинірингові зміни, окреслюючи основні принципи, методи, ресурси, технології реінжинірингу підприємства.

На нашу думку, етапи реалізації реінжинірингу та їх відповідні функціональні цільові завдання можна визначити таким чином, як представлено у табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Етапи реалізації реінжинірингу підприємства та відповідні функціональні цільові завдання

<i>Етапи реалізації реінжинірингу підприємства</i>	<i>Функціональні цільові завдання</i>
Підготовчий етап	- Економічний аспект (аналіз економічної діяльності підприємства та доцільність реінжинірингових змін). - Фінансовий аспект (достатність фінансових ресурсів). - Аспект соціально-трудових ресурсів (наявність рівня необхідної професійної компетенції персоналу; питання залучення сторонніх консультантів). - Технологічний аспект (наявність необхідних технологій). - Організаційний аспект (формування ефективної організаційної структури реінжинірингового проєкту). - Корпоративно-культурний аспект (формування інноваційно-креативної атмосфери роботи, утвердження сучасних принципів робочого процесу: ефективна робота в команді, налагоджена комунікація, доступність знань та інформації й інш.).
Етап реалізації реінжинірингових змін	1) Аналіз бізнес-процесів у вимірі стратегічних та тактичних цілей підприємства. 2) Діагностика та реалізація бізнес-процесів підприємства: - вимірювання експлуатаційних характеристик поточних процесів на основі вимірюваних факторів (середній час циклу, затримки, кількість помилок або кількість скарг клієнтів тощо); - виявлення неефективних (морально застарілих) бізнес-процесів з подальшим вилученням/реорганізацією; - визначення/моделювання нових бізнес-процесів та подальша їх автоматизація; - подолання бар'єрів опору змінам персоналу підприємства та організація навчання персоналу щодо використання нових бізнес-процесів.

Етап контролю та удосконалення моделі реінжинірингу	- контроль реалізації нових/реорганізованих бізнес-процесів; - впровадження алгоритму вдосконалення наявних бізнес-процесів; - формування нових внутрішніх стандартів бізнес-процесів підприємства.
---	---

Джерело: авторська розробка

Окреслимо ключові причини невдачі реінжинірингових проєктів:

- недостатній рівень компетентності керівників підприємств та інших рівнів організаційної структури реінжинірингових проєктів аналізу щодо їх ефективної реалізації (допущення помилок на підготовчому етапі, етапі реалізації та заключному етапі);

- надмірна увага до питань технології, недостатній аналіз ключових аспектів діяльності підприємства (стратегічного виміру діяльності підприємства, екосистемного принципу впровадження інноваційних технологій, екосистемного принципу діяльності підприємства в цілому (ринкова взаємодія) тощо);

- відсутність інноваційних принципів корпоративної культури;
- інші аспекти.

Отже, ефективність реінжинірингу підприємства залежить від багатьох факторів успіху: принципів, методів, інструментів, підходів, алгоритмів, що були представлені у даному розділі дисертаційної роботи. Даний системно-структурний формат реалізації реінжинірингових трансформацій забезпечить сталий розвиток підприємства у вимірі його тактичних та стратегічних цілей. Український бізнес має трансформувати свою діяльність у напрямі використання комплексу сучасних знань та кращих бізнес-практик для успішного розвитку, а також модернізувати свій підхід до аналізу бізнес-діяльності у вимірі сучасних реінжинірингових моделей.

Висновки до 3 розділу

У представлених основних напрямках удосконалення процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової

економіки з урахуванням реалізації моделі оцінювання впровадження реінжинірингу можна зазначити наступне:

1. Розглянуто однорідні у просторі ринкових відносин підприємства ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм” та проаналізовано їх власні системи управління проєктами, що забезпечує високі стандарти якості, максимальну економію вкладення грошових коштів замовника в проєкт, своєчасне виконання робіт за умови, що фази життєвого циклу проєкту мають характерну поведінку.

2. За чотири квартали 2019 року представлено на основі результатів анкетування для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм”: середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають з урахуванням представленої емпіричної шкали ризику:

- при використанні персоналом програмного забезпечення при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва відповідно до події А;
- при роботі з персоналом та кадровій політиці відповідно до події В;
- при роботі персоналу з виробничим обладнанням відповідно до події С;
- при використанні персоналом програмного забезпечення систем виробництва відповідно до події D;
- при організації праці у реалізації реінжинірингу підприємства відповідно до події Е;
- при реінжинірингу підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки відповідно до події F;
- при управлінні маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу відповідно до події G.

Наведено аналіз динаміки ймовірностей появи стратегічних ризиків для подій А, В, С, D, Е, F, G за 4 квартали 2019 року для двох підприємств ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм” та проаналізовано характер поведінки цієї динаміки.

3. Здійснено економіко-математичне моделювання і приведена динаміка $P(S)$ - рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки для двох досліджуваних підприємств. Результати

показують, що обидва підприємства знаходяться в зоні середнього рівня ризику, причому значення $P(S)$ для ТОВ “Рубікон Форм” знаходяться на нижній межі інтервалу середнього рівня ризику (0,7; 0,8), а для ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” - у середині зазначеного інтервалу.

4. Розглянуто всі можливі побудови графічних моделей бізнес-процесів, як відображення робочого процесу, що допомагає проаналізувати та внести позитивні зміни в робочий процес і дає можливість приймати більш якісні рішення. Наведені приклади застосування графічних моделей на досліджуваних підприємствах. Узагальнюючи здійснену реалізацію та оцінювання рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу однорідних підприємств в умовах цифрової економіки, приведено загальну схему рівнів проведення реінжинірингу на однорідних підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм”, що дало можливість виокремити їх спільні основні етапи реінжинірингового процесу.

5. Виокремлено імперативи сучасного впровадження BPR: підвищення ефективності; скорочення загальної вартості та часу циклу; ефективність роботи з персоналом; поліпшення організаційного підходу; зростання бізнесу; поліпшення галузевої позиції шляхом радикальних поліпшень; збільшення клієнтської бази; зменшення структури компанії; розширення можливостей співробітників.

6. Визначено, що управління процесом реінжинірингу бізнес-процесів підприємства можна визначити як систематичну ідентифікацію, візуалізацію, вимірювання, оцінку та постійне вдосконалення бізнес-процесів компанії з використанням методів та принципів реінжинірингу. Виокремлено наступні імперативи управління процесом реінжинірингу: методи та концепції, зміст, принципи управління процесами, право власності, документування, вимірювання. При цьому зазначено, що імперативи управління процесами можна розділити на три групи: принципи; обробка виконання процесу; підприємницька діяльність.

7. Проведені кількісні дослідження на підприємствах ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг” і ТОВ “Рубікон Форм”, результати яких стосуються принципів, методів та інструментів процесу управління реінжинірингу. Представлено аналіз результатів анкетування на зазначених підприємствах. Доведено, що на обох підприємствах

результативність бізнес-процесів вимірюється здебільшого за показниками: витрати на процес, продуктивність, якість продукції та період тривалості процесу. Найменш задіяні показники: знання, кількість інновацій та додана вартість.

8. Для збільшення можливостей реалізувати стратегічні цілі підприємства виокремлено імперативи при впровадженні нової системи у процесі реалізації реінжинірингу. Визначено три імперативи, що перетворюють реалізацію програмного забезпечення підприємства на цифрову трансформацію у процесі реалізації реінжинірингу: зосередження на бізнес-цілях, а не на технології; облік екосистеми технології бізнесу; елемент корпоративної культури. Виділено декілька загальних факторів, що незалежно від типу бізнесу, можуть гарантувати успішний процес реалізації реінжинірингу підприємства.

9. Проаналізовано проблему інтенсифікації циклів управління в контрольному потоці на підприємстві, що вимагає аналізу надійного обліку часу в управлінні. Для цього представлено усереднені значення витрат робочого часу, включаючи обробку для підприємств та їх відділів, що дає можливість інформативності про реальні відхилення у використанні робочого часу, рівня ефективності використання робочого часу, норми щодо досить повторюваних операцій. Також представлена структура витрат робочого часу складу менеджменту підприємств за циклами управління.

10. Таким чином, проведене дослідження на українських підприємствах дозволило виявити низку суттєвих недоліків в управлінні, усунення яких у майбутньому із застосуванням реінжиніринг-підходу забезпечить підвищення ефективності управління підприємством.

11. Представлена логічно-структурна схема інноваційної моделі реалізації реінжинірингу бізнес-проектів підприємства у вигляді схеми з ключових етапів із визначеною послідовністю: підготовка, розробка моделі компанії, вибір та аналіз бізнес-процесів, стратегічне планування й розвиток нового бізнесу (інноваційна ідея), затвердження інноваційної ідеї, впровадження нової моделі, контроль. Така модель дає змогу задовольнити певні умови успішного реінжинірингу, такі як: узгодження цілей проекту із стратегічними цілями компанії, мотивація впровадження нової

бізнес-моделі, ефективний та повний контроль змін, технологічне та методичне забезпечення, вимоги внутрішнього та зовнішнього середовища, достатність наданих ресурсів для проєкту реінжинірингу бізнес-процесів, а також визначення всіх етапів та взаємозалежності їх реалізації. Крім того, розглянутий підхід допомагає виділити основні ресурси, методи та засоби, необхідні для впровадження етапів реінжинірингу, його принципів та технологій.

12. Визначено етапи реалізації реінжинірингу підприємства та відповідні функціональні цільові завдання, причому для кожного з етапів існують прийоми та інструменти, важливою для їх виконання є необхідність на підприємстві створити контрольний список, який детально описує ці процеси, інструменти та методи із зазначенням для кожного кроку термінів їх виконання. Показано, що, впроваджуючи реінжиніринг процесів управління, необхідно дотримуватися запропонованих етапів реалізації реінжинірингу компанії, використовуючи вищезазначені методи, що впливають на інструменти та ресурси управління реінжинірингових процесів.

13. Доведено, що, залежно від стану підприємства, його спеціалізації, розміру, фінансово-економічної ситуації та рівня його розвитку в умовах ринку, виробничо-інноваційну політику компанії можна досягти наступними способами: шляхом саморозвитку та освоєння виробничих інновацій; шляхом застосування сучасних розробок та підготовки розвитку інтеграції з іншими зацікавленими підприємствами.

14. Проаналізовано, що у сучасних українських умовах існує декілька різних форм організації й вирішення інноваційних проблем стосовно впровадження виробництва та інноваційної діяльності: інноваційні системи орієнтовані на широку і всебічну діяльність від розробки й впровадження до широкого споживання інновацій та інноваційних кластерів. В сучасних умовах України особливим є прискорений розвиток, просторові, часові та динамічні характеристики важливості процесів реінжинірингу. Досягнуті результати підтверджують необхідність впровадження реінжинірингового підходу на підприємстві, використовуючи запропоновані моделі.

Основні результати розділу опубліковані в наукових працях автора: [34; 80; 139].

ВИСНОВКИ

1. Визначено та систематизовано концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства. Представлено важелі цифрової трансформації, наведена класифікація бізнес-процесів, розглянуто етапи генезису концепції реінжинірингу та трактування його поняття. Це дало можливість виокремити ключову роль реінжинірингу, який в умовах функціонування цифрової економіки спрямований на якісний, системний перехід до ефективного цифрового рівня бізнесу.

2. Досліджено особливості управління та методи оцінювання стратегічних ризиків у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації з виокремленням концепції кількісного аналізу ризиків, що дозволяє мінімізувати вплив ризику на підприємство завдяки розглянутим стратегіям модернізації та заміщення застарілих спадкових систем виробництва.

3. Проаналізовано світовий досвід у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки та глобальний вплив реінжинірингу технологій, що призводить не тільки до кращого моделювання на етапі перепроєктування, а також призведе до зниження витрат на реалізацію реінжинірингу.

4. Обґрунтовано методологічні підходи до оцінювання процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві в умовах реінжинірингу, що дає можливість розробити обґрунтовані заходи щодо нейтралізації стратегічних ризиків, розробка яких забезпечить наявність досить точної оцінки не лише суми потенційних втрат та ймовірності їх виникнення, а й впливу окремих факторів на загальні стратегічні ризики.

5. Визначено основні гіпотези стратегічних ризиків при реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки, що обґрунтовує необхідність статистично значимих зрізів цих гіпотез на обраному підприємстві за декілька періодів, які можуть підлягати статистичним законам розподілу та середньо вибіркові яких можна прийняти за значення умовних ймовірностей.

6. Розроблено економіко-математичну модель знаходження рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків, що використовує дерево ієрархічного їх оцінювання у процесі реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки.

7. Математично обґрунтовано оцінювання реалізації реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків досліджуваних підприємств та знайдені середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають з урахуванням представленої емпіричної шкали ризику.

8. Здійснено знаходження рівня мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу досліджуваних підприємств в умовах цифрової економіки з визначенням зон ризиків та виокремленням спільних для підприємств основних етапів реінжинірингового процесу.

9. Досліджено імперативи реалізації реінжинірингу підприємств в умовах розвитку сучасних бізнес відносин з виділенням факторів, що незалежно від типу бізнесу можуть гарантувати успішний процес реалізації реінжинірингу підприємства, що підтверджується необхідністю впровадження реінжинірингового підходу на підприємстві, використовуючи запропоновані моделі. Представлена логічно-структурна схема інноваційної моделі реалізації реінжинірингу бізнес-проектів підприємства. Даний системно-структурний формат реалізації реінжинірингових трансформацій забезпечить сталий розвиток підприємства у вимірі його тактичних та стратегічних цілей. Український бізнес має трансформувати свою діяльність у напрямі використання комплексу сучасних знань та кращих бізнес-практик для успішного розвитку, а також модернізувати свій підхід до аналізу бізнес-діяльності у вимірі сучасних реінжинірингових моделей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ареф'єва О.В., Луцька Т.В. Бізнес-процеси підприємств сфери послуг: фактори, формування, конкурентоспроможність: монографія. Київ: Вид. Європейського ун-ту, 2009. 96 с.
2. Бабак О.А. Реінжиніринг як сучасний інструмент інноваційної діяльності компанії. *Економічний вісник Переяслав-Хмельницького ДПУ*. 2011. № 17/1. С. 55–60.
3. Бартон Т., Шенкир У., Уокер П. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься / пер. с англ. Москва. 2003. 208 с.
4. Биннер Х.Ф. Управление организациями и производством: от функционального менеджмента к процессному / пер. с нем. Москва: Альпина Бизнес Букс (Альпина Паблишерз), 2009 (2010). 282 с.
5. Біловодська О.А. Економічне обґрунтування реінжинірингу бізнес-процесів виробничих підприємств: монографія / заг. ред. Л.М. Таранюка. Суми: Мрія-1, 2010. 440 с.
6. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Негативні наслідки застосування ІТ в процесах реінжинірингу. *Наука та освіта – 2019: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф.*, 22-30 груд. 2019 р. Економічні науки. Прага: Наука і освіта, 2019. Т. 12. С. 112–114.
7. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Реінжиніринг бізнес процесів підприємства та управлінські рішення: оцінка стратегій впровадження. *Формування ринкових відносин*. 2020. № 4 (227). С. 67–74.
8. Виноградова О.В. Реінжиніринг бізнес-процесів у сучасному менеджменті: монографія. Донецьк, 2005. 195 с.
9. Вітлінський В.В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику. Київ: ДЕМІУР, 1996. 212 с.
10. Вітлінський В.В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. Київ, 2000. 292 с.
11. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Вид. 2-ге, перероб. та допов. Київ, 2010. 336 с.

12. Горбатенко В., Петренко І. Метод “Делфі” та специфіка його застосування у прогностичних розробках. *Політичний менеджмент*. 2008. № 6. 194 с.
13. Данченко О.Б. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів. Київ: Університет економіки та права “КРОК”, 2017. 238 с.
14. Дзюбик С.Д., Ривак О.С. Основи економічної теорії: навч. посіб. Вид. 3-тє, перероб. та допов. Київ, 2014. 423 с.
15. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учеб. пособие. Москва, 2006. 318 с.
16. Ефимов В.В. Описание и улучшение бизнес-процессов: учеб. пособ. Ульяновск: Изд. УлГТУ, 2005. 84 с.
17. Івченко І.Ю. Економічні ризики: навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2004. 304 с.
18. Крамер Г. Математические методы статистики. Москва: Мир, 1975. 648 с.
19. Купалова Г.І. Теорія економічного аналізу: навч. посіб. Київ, 2008. 639 с.
20. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений: учеб. пособ. Москва: Финансы, ЮНИТИ, 1998. 400 с.
21. Назарчук Т.В., Косіюк О.М. Менеджмент організацій: навч. посіб. Київ, 2015. 560 с.
22. Патюрель Р. Создание сетевых организационных структур. *Проблемы теории и практики управления*. 1997. № 3.
23. Продіус О.І. Теоретично-методичні основи реінжинірингу бізнес-процесів. *Економіка: реалії часу*. 2016. № 6 (28). С. 79–87.
24. Резин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. Москва: РИА “Стандарты и качество”, 2004. 408с.
25. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили. Москва: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 224 с.
26. Рудашевский В.Д. Риск, конфликт и неопределенность в процессе принятия решений и их моделирование. Москва: Экономика, 1990. 254 с.

27. Сакалаускас Л. Нелинейная стохастическая оптимизация методом Монте-Карло. *Стохастическая оптимизация в информатике*. С.-Петербург: Из-во С.-Петербургского университета, 2005. С.190–204.

28. Сухінін Д.В., Маматова Т.В. Процесний підхід до організації діяльності з надання муніципальних послуг. *Державне управління: теорія та практика*. 2005. № 2. URL: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej2/txts/techno/05sdvnmp.pdf>. (дата звернення: 25.10.2019).

29. Технології, медіа та телекомунікації. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights.html>. (дата звернення 25.01.2020).

30. Технології управління персоналом: монографія / О.А. Гавриш, Л.Є. Довгань, І.М. Крейдич, Н.В. Семенченко. Київ : НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. 2017, 528 с.

31. Тэпман Л.Н. Риски в экономике: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В. А. Швандара. Москва: ЮНИТИ, 2002. 379 с.

32. Управление крупным предприятием: монография / Козаченко А.В., Ляшенко А.Н., Ладыко И.Ю. и др.; под. общ. ред. Будагьянца Н.А. Киев: Либра, 2006. 384 с.

33. Шапошник О.Л. Оцінювання стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва. *Інтернаука. Сер. Економічні науки*. 2020. № 5(37). С.43-50.

34. Шапошник О.Л. Методичні підходи до оцінювання ефективності мінімізації стратегічних ризиків процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу. *Інтернаука. Сер. Економічні науки*. 2020. № 4(36). С. 111-117.

35. Шапошник О.Л. Концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки. *Science, society, education: topical issues and development prospects: V International Scientific and Practical Conference*, 12–14 April 2020. Kharkiv. 2020. С. 826–829. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-society->

[education-topical-issues-and-development-prospects-12-14-aprelya-2020-goda-harkov-ukraina-arhiv/](#). (дата звернення: 16.04.20).

36. Шапошник О.Л. Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу спадкових систем підприємства. *Scientific discussion* (IJIFACTOR, Academic Resource Index Research Bib, Scientific Indexing Service, DIIF). 2019. № 38. Vol. 1. P.53-57. URL: <http://scientific-discussion.com/wp-content/uploads/2020/01/VOL-1-No-38-2019.pdf>. (0,6 д.а.). (дата звернення: 28.12.19).

37. Шапошник О.Л. Основні чинники впливу на реінжиніринг бізнес-процесів підприємства. *Освіта та наука без кордонів – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 7-15 груд. 2019 р. Економічні науки. Перемишль: Наука і освіта, 2019. Т. 5. С. 96-98.

38. Шапошник О.Л. Процес реінжинірингу – ефективний інструмент для сучасного підприємства. *Перспективні питання світової науки – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 15-22 груд. 2019 р. Економічні науки. Софія: Бял ГРАД-БГ ОДД, 2019. Т. 7. С. 100–102.

39. Шапошник О.Л., Щекань Н.П. Методи встановлення оптимальної ціни на продукцію підприємства. *Вісті сучасної науки – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 30 лист.-7 груд. 2019 р. Економічні науки. Шефільд: Наука і освіта, 2019. Т. 7. С. 85-87.

40. AbdEllatif M., Farhan M.S., Naglaa S.S. Overcoming business process re-engineering obstacles using ontology-based knowledge map methodology. Production and hosting by Elsevier. *Future Computing and Informatics Journal*. 2017. Vol. 1(22). URL: <https://doi.org/10.1016/j.fcij.2017.10.006>. (дата звернення: 28.12.19).

41. Abdolvand N., Albadvi A., Ferdowsi Z. Assessing readiness for business process re-engineering. *Business Process Management Journal*. 2008. Vol. 14(4). P. 497–511.

42. Abubakar H. Effects of Business Process Re-engineering on Organizational Performance: Organizational Transformation of Tour and Travel Business. *Asian Journal of Applied Sciences*. 2016. Vol. 4(1).

43. Ahadi H.R. An examination of the role of organizational enablers in business process reengineering and the impact of information technology. *Information Resources Management Journal*. 2004. Vol. 17. Is. 4. P. 1-19. URL: <http://dx.doi.org/10.4018/irmj.2004100101>. (дата звернення: 28.12.19).
44. Ahmed P., Hardaker Carpenter M. Integrated flexibility – key to competition in a turbulent environment. *Long Range Planning*. 1996. Vol. 29. №4. P. 563.
45. Akam G.U., Okeke M.N., Kekeocha M. Business Process Re-engineering Resources and the Performance of Quoted Brewing Firms in Nigeria. *Asian Business Research Journal*. 2018. Vol. 3(1). P. 15–25. URL: <https://doi.org/10.20448/journal.518.2018.31.15.25>. (дата звернення: 28.12.19).
46. Al-Mashari M., Irani Z., Zairi M. Business Process Reengineering: A Survey of International Experience. *Business Process Management Journal*. 2001. Vol. 7(5). P. 437-455.
47. Andriole S.J. Five Myths About Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*. 2017. Vol. 58(3). P.20–22.
48. Approaches and techniques for legacy software modernization. URL: https://www.researchgate.net/publication/267181092_Approaches_and_techniques_for_legacy_software_modernization?enrichId=rgreq-00c4de99f6125c2c176b04d310f68f41_publicationCoverPdf. (дата звернення: 12.10.2019).
49. Balasubramanian S. Successful re-engineering implementation strategy: Hindustan College of engineering. *Business Review*. 2010. Vol. 68. P. 104–112.
50. Barrett Michael, Davidson Elizabeth, Prabhu Jaideep, Vargo Stephen L. Service Innovation in the Digital Age: Key Contributions and Future Directions. *In Management Information Systems Quarterly*. 2015. Vol. 39(1). P. 135–154. URL: <http://dx.doi.org/10.25300/MISQ/2015/39:1.03>. (дата звернення: 12.10.2019).
51. Basole R.C. Accelerating Digital Transformation Visual Insights from the API Ecosystem. *IT Pro*. 2016. P. 20–25.
52. Beachbody On Demand – Streaming Beachbody Workouts. URL: <https://www.beachbody.com> (дата звернення: 20.01.2020).

53. Belk R.W. Extended Self in a Digital World. *Journal of Consumer Research*. 2013. Vol. 40(3). P. 477–500.
54. Berger Stephan, Denner Marie-Sophie, Röglinger Maximilian. The nature of digital technologies. *Development of a multi-layer taxonomy*: Proceedings of the 26th European Conference on Information Systems. Portsmouth, June 2018.
55. Bottou L. Stochastic Learning. Lecture. NEC Labs of America, Princeton NJ, USA. 2003. 22 p.
56. Business Solutions. URL: <https://www.redbeachadvisors.com/>. (дата звернення: 12.01.2020).
57. Campbell R. The Delphi Technique: Implementation in the Corporate Environment. *Management Services*. 1968. Vol. 5. № 6. P. 37 – 52.
58. Championing Data Protection and Privacy. A Source of Competitive Advantage in the Digital Century. URL: <https://www.capgemini.com/gb-en/wp-content/uploads/sites/3/2019/09/Report-%E2%80%93-GDPR.pdf>. (дата звернення: 12.03.2020).
59. Champy A. X-engineering the Corporation: Reinventing your Business in the Digital Age, Warner Books. New York, NY. 2002.
60. Cherukupalli P., Raghu Reddy. Reengineering enterprise wide legacy BFSI systems. *Industrial case study*: ACM International Conference Proceeding Series, 18-20-February 2015, P. 40-49.
61. Cloud Computing with AWS- Amazon Web Services 2020 (AWS). URL: <https://aws.amazon.com/ru/about-aws/>. (дата звернення: 25.01.2020).
62. Companies Are Reimagining Business Processes with Algorithms. URL: <https://hbr.org/2016/02/companies-are-reimagining-business-processes-with-algorithm>. (дата звернення: 02.03.2020).
63. Daniel Morris-Joel Brandon. Reengineering our business. McGrawHill, Inc. 1993, 247 p.
64. Davenport T.H. Process innovation: reengineering work through information technology. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1993. 337 p.

65. Davenport T. H., Short J. E. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*. 1990. P. 11–27.
66. Debela, T. Business process re-engineering in Ethiopian public organizations: the relationship between theory and practice. *Journal of Business and Administrative Studies*. 2009. Vol. 1(21). URL: <http://dx.doi.org/10.4314/jbas.v1i2.57348>. (дата звернення: 25.01.2020).
67. Deloitte Insights: 2020 banking and capital markets outlook. URL: <https://documents.deloitte.com/insights/2020bankingoutlook>. (дата звернення: 05.02.2020).
68. Devaraj S., R. Kohli. Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link? *Management Science*. 2003. Vol. 49(3). P. 273-289.
69. Dijkman R., Vanderfeesten I., Reijers H.A. Business Process Architectures: Overview, Comparison and Framework. *Enterprise Information Systems*. 2016. Vol. 10(2). P. 129–158.
70. Dumas Marlon; La Rosa Marcello; Mendling Jan; Reijers Hajo. Introduction to Business Process Management. *Fundamentals of Business Process Management*. 2018. Vol. 31. P. 1–33.
71. Edward A. McBean. Risk Assessment: Procedures and Protocols John Wiley and Sons. 2019.
72. Effiziente Organisation in ThyssenKrupp. URL: <https://newtk.thyssenkrupp.com/de#strategy>. (дата звернення: 25.01.2020).
73. Entdecke unser Mobilfunk-Angebot. URL: <https://www.vodafone.de/>. (дата звернення: 23.01.2020).
74. Experian. URL: <https://www.experian.in/consumer-services>. (дата звернення: 20.01.2020).
75. Gorod A., Sauser B., Boardman J. System-of-Systems Engineering Management: A Review of Modern History and a Path Forward. *IEEE Systems Journal*. 2008. Vol. 2(4). Pp. 484–499.
76. Gregor Shirley; Hevner Alan. Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *In Management Information Systems Quarterly*. 2013.

Vol. 37. P. 337–355. URL: <https://doi.org/10.25300/MISQ%2F2013%2F37.2.01>. (дата звернення: 11.09.2019).

77. Gregor Shirley; Jones David. The Anatomy of a Design Theory. *In Journal of the Association of Information Systems*. 2007. Vol. 8 (2). P. 312–335.

78. Gummesson E. Customer centricity: reality or a wild goose chase? *European Business Review*. 2008. Vol. 20. Is. 4. P. 315–330. URL: <https://doi.org/10.1108/09555340810886594>. (дата звернення: 11.09.2019).

79. Gunasekaran A., Kobu B. Modeling and Analysis of Business Process Reengineering. *INT. J. PTOD, RES*. 2002. Vol. 40(11). P. 2521–2546.

80. Halyna Chmeruk, Volodymyr Tokar, Liudmyla Sybyrka, Olena Shaposhnik, Olga Melnyk. Assessing the Level of Enterprise Reengineering in the Context of Global Digitalization. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019. Vol. 8(4). P. 4103–4109. URL: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i4/D8735118419.pdf>. (дата звернення: 30.11.19).

81. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifest of business revolution. New York: Harper Business, 1993. 223 p.

82. Harmon Paul. Harmon on BPM / Digital Transformation. 2017. URL: <https://www.bptrends.com/harmon-on-bpm-digital-transformation>. (дата звернення: 03.04.2019).

83. Harrington H.J., Harrington H.J. Total improvement management: the next generation in performance improvement. N.Y.: McGraw–Hill Inc., 1995. 476 p.

84. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy / Hess T. et al. *MIS Quarterly Executive*. 2016. Vol. 15(2) P. 123–139.

85. Steven Wallis. Northern California. URL: <https://askmatt.solutions/9-coaches/2-steven-e-wallis-phd>. (дата звернення: 12.09.2019).

86. Norbert Nogrady. URL: <https://hu.linkedin.com/in/norbert-nogrady-50718b32>. (дата звернення: 03.11.2019).

87. Connie Moore. Digitalclaritygroup.Com: вебсайт URL: <https://www.digitalclaritygroup.com/about/the-dcg-team-2/connie-moore>. (дата звернення: 13.12.2019).

88. Roman Yu. Nekrasov¹, Yulia A. Tempel¹, Olga A. Tempel¹, Boris V. Barbyshev. Innovative model of business process reengineering at machine building enterprises. URL: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/43/mateconf_icmtmte2017_01073.pdf.

(дата звернення: 03.04.2019).

89. Hesson M., Al-Ameed H., Samaka M. Business Process Reengineering in UAE Public Sector: A Town Planning Case Study. *Business Process Management Journal*. 2007. Vol. 13. № 3. P. 348–378.

90. Hull Richard; Motahari Nezhad Hamid. Rethinking BPM in a Cognitive World. Transforming How We Learn and Perform Business Processes. In Marcello La Rosa, Peter Loos, Oscar Pastor (Eds.). *Business Process Management*. 2016. Vol. 9850. P. 3–19.

91. IDC FutureScape: Worldwide IT Industry 2020 Predictions. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45599219>. (дата звернення: 12.11.2019).

92. INSART. URL: <https://jobs.dou.ua/companies/insart/>. (дата звернення: 12.01.2020).

93. Insur Tech Engineering. URL: <https://www.insart.com/industries/insurtech/>. (дата звернення: 12.01.2020).

94. Isakhani A., Mir-Ghaderi, H. Re-engineering of business processes: analytical-executive model. *Tadbir monthly journal*. 2011. Vol. 165.

95. James Shurts. Product Management at Great Plains Manufacturing. URL: <https://www.linkedin.com/in/jamesshurts>. (дата звернення: 20.01.2020).

96. Janse B. Business Process Reengineering (BPR). 2018. URL: <https://www.toolshero.com/quality-management/business-process-reengineering-bpr/>. (дата звернення: 12.11.2019).

97. Kabaale E., Kituyi G.M. A theoretical framework for requirements engineering and process improvement in small and medium software companies. *Business Process Management Journal*. 2015. Vol. 21(1). P. 80-99.

98. Kassahun A.E., Molla A., Sarkar P. Government Process Re-engineering: What we Know and What we Need to Know. *Strategic Enterprise Resource Planning Models for*

E-Government. *Applications and Methodologies*. 2011. Vol. 1. URL: <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-863-7.ch001>. (дата звернення: 03.06.2019).

99. Kerpedzhiev Georgi; König Ulrich; Röglinger Maximilian; Rosemann Michael. Business Process Management in the Digital Age. 2017. URL: <https://www.bptrends.com/business-process-management-in-the-digital-age>. (дата звернення: 14.02.2020).

100. Klun Monika; Trkman Peter. Business process management – at the crossroads. In *Business Process Management Journal*. 2018. Vol. 24 (3). P. 786–813. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ-11-2016-0226>. (дата звернення: 14.02.2020).

101. Kohlbacher Markus; Reijers Hajo. The effects of process-oriented organizational design on firm performance. In *Business Process Management Journal*. 2013. Vol. 19 (2). P. 245–262. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/14637151311308303>. (дата звернення: 14.02.2020).

102. Kohli R. and S. Sherer. Measuring Payoff of Information Technology Investments: Research Issues and Guidelines. *Communications of the Association for Information Systems*. 2002. Vol. 9(14). P. 241–268.

103. Kohli R. & Hoadley E. Towards developing a framework for measuring organizational impact of IT-enabled BPR: case studies of three firms. *ACM SIGMIS Database*. 2006. Vol. 37. P. 40–58. URL: <https://doi.org/10.1145/1120501.1120505>. (дата звернення: 14.02.2020).

104. Krebs V., J. Holley. Building Smart Communities through Network Weaving. 2002-2006.

105. Legacy systems continue to have a place in the enterprise. URL: <https://www.computerweekly.com/feature/Legacy-systems-continue-to-have-a-place-in-the-enterprise>. (дата звернення: 03.11.2019).

106. Lehnert Martin; Röglinger Maximilian; Seyfried Johannes. Prioritization of Interconnected Processes. In *Business & Information Systems Engineering (BISE)*. 2018. Vol. 60 (2). P. 95–114. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s12599-017-0490-4>. (дата звернення: 03.11.2019).

107. Leshchuk V., Polinkevych O., Ishchuk L. Strategy of engineering enterprises' business process management in reengineering and redesign. *Economic Annals-XXI*. 2015. Vol. 1–2 (1). P. 57–61.
108. Li Qiaoxing, Jiang Tunhua. Summary of the research on the business mode innovation of “Internet +” health care industry. *Journal of Guizhou University (SOCIAL SCIENCE EDITION)*. 2017. Vol. 35 (05). P. 150–156.
109. Lila R., Mansingh, Osei-Bryson K.M. Building ontology based knowledge maps to assist business process re-engineering. *Decision Support Systems*. 2012. Vol. 52. P. 577–589. URL: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.10.014>. (дата звернення: 03.11.2019).
110. Liu DZ, Liu M, Zhong PS. Method of product development process analysis and reengineering for concurrent engineering. *Advances in Materials Manufacturing Science and Technology*. 2004. Vol. 8(1). P. 770–774.
111. Loebbecke C. & Picot A. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*. 2015. Vol. 24(3). P. 149–157.
112. Looy Amy; Poels Geert; Snoeck Monique. Evaluating Business Process Maturity Models. In *JAIS*. 2017. Vol. 18 (6). P. 461–486. URL: <http://dx.doi.org/10.17705/1jais.00460>. (дата звернення: 03.11.2019).
113. Ly Linh Thao; Maggi Fabrizio Maria; Montali Marco; Rinderle-Ma Stefanie; van der Aalst Wil M.P. (2015): Compliance monitoring in business processes. Functionalities, application, and tool-support. In *Information Systems*. 2015. Vol. 54. P. 209–234. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2015.02.007>. (дата звернення: 03.11.2019).
114. Macedo de Moraes Rinaldo; Kazan Samir; Inês Dallavalle de Pádua Silvia; Lucirton Costa André. An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal. In *Business Process Management Journal*. 2014. Vol. 20 (3). P. 412–432. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ03-2013-0035>. (дата звернення: 03.11.2019).

115. Marie-Sophie Denner, Louis Püschel, Maximilian Röglinger. Discussion Paper: How to Exploit the Digitalization Potential of Business Processes. *Business & Information Systems Engineering*. 2018. Vol.60. Is. 4. P. 331–349.
116. Markowitz H. Portfolio Selekcion. Efficient Diversification of Investments. New York: John Wiley and Sons, 1959.
117. Martin I., Cheung Y. SAP and business process re-engineering. *Business Process Management Journal*. 2000. Vol. 6(2). P. 113–121.
118. Medlin Christopher John. Interaction in business relationships: A time perspective. *Industrial marketing management*. 2004.
119. Modernizing IT for digital reinvention. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Modernizing%20IT%20for%20digital%20reinvention/Modernizing-IT-for-digital-reinvention-Collection-July-2018.ashx>. (дата звернення: 02.11.2019).
120. Mooney J.G., V. Gurbaxani, K.L. Kraemer. A process oriented framework for assessing the business value of information technology. *SIGMIS Database*. 1996. Vol. 27(2). P. 68–81.
121. Ogbo A.I., Attah E.Y., Ewurum U.J.F., Ugbam C.O. Business process re-engineering and performance of commercial banks in North Central Nigeria. *International Journal of Contemporary Applied Sciences*. 2015. Vol. 2(10). P. 1-13.
122. Olson D.L., Dash Wu D. Enterprise risk management: World Scientific Publishing Co.ptc.ltd. 2015. URL: <http://dx.doi.org/10.1142/9378>. (дата звернення: 02.11.2019).
123. Omidia A., Khoshtinata B. Factors affecting the implementation of business process re-engineering: taking into account the moderating role of organizational culture (Case Study: Iran Air). *Procedia Economics and Finance*. 2016. Vol. 36. P. 425–432. URL: [https://doi.org/10.1016/S22125671\(16\)30058-2Ozcelik](https://doi.org/10.1016/S22125671(16)30058-2Ozcelik). (дата звернення: 02.11.2019).
124. Ozcelik Y. Do business process reengineering projects payoff? Evidence from the United States. *International Journal of Project Management*. 2010. Vol. 28. Is. 3. P.7–13. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.03.004>. (дата звернення: 05.03.2020).

125. Ozcelik Y. Effects of Business Process Re-engineering on Firm Performance: An Econometric Analysis. In Glykas M. (Eds.), *Business Process Management: Studies in Computational Intelligence*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2013.

126. Panayotova T. (2010) Engineering of business process management in a dynamic environment. *Business and public sector in economic crisis – problems and perspectives: First international scientific and practical conference “Economics and management”*. Varna, 2010. P. 261–266.

127. Perninge M. Modeling the uncertainties involved in net transmission capacity calculation. Licenciate Thesis, KTH School of Electrical Engineering, Stockholm, Sweden, 2009. 107 p.

128. Porter M. E., Millar V. E. How Information Gives You Competitive Advantage. *Harvard Business Review*. 1985. Vol. 85. P. 149–160.

129. Renaissance: A Method to Support Software System. URL: <http://www.cse.dmu.ac.uk/COMPSAC/wimpe/secretpath/authors/author.93/paper/paper.93.pdf>. (дата звернення: 05.03.2020).

130. Röglinger Maximilian; Seyfried Johannes; Stelzl Simon; zur Muehlen Michael. (2018): Cognitive Computing: What's in for Business Process Management? An Exploration of Use Case Ideas. *Business Process Management Workshops. Lecture Notes in Business Information Processing*. 2018. Vol. 308.

131. Ross J.W., Sebastian I.M. & Beath C.M. How to develop a great digital strategy. *MIT Sloan Management Review*. 2017. Vol. 58(2). P.7–9.

132. Scheer August-Wilhelm. *Business Process Engineering. Reference Models for Industrial Enterprises*. Second, Completely Revised and Enlarged Edition. Berlin, Heidelberg: Springer, 1994. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-79142-0>. (дата звернення: 05.03.2020).

133. Sean Thomas Martin. 22 PPC Management Mistakes That Will Make You Switch Agencies. 2018. URL: https://www.linkedin.com/pulse/22-ppc-management-mistakes-make-you-switch-agencies-martin?articleId=6427638664318320640#comments-6427638664318320640&trk=public_profile_article_view. (дата звернення: 05.03.2020).

134. Shaqqour O.F., Al-Kassar T.A. Studying Relationship between the Approach of Business Re-engineering and Performance An Empirical Study on Food Companies Listed at the Amman Stock Exchange. *Research Journal of Finance and Accounting*. 2016. Vol. 7(12).

135. Skrinjar R., Bosilj-Vuksic V., Indihar-Stemberger M. The impact of business process orientation on financial and non-financial performance. *Business Process Management Journal*. 2008. Vol. 14. P.738–754. URL: <http://doi.org/10.1108/14637150810903084>. (дата звернення: 14.07.2019).

136. Software Engineering Teams for FinTech. URL: <https://www.insart.com/>. (дата звернення: 12.01.2020).

137. Sysco Responds to Inaccurate Media Report. URL: <https://www.sysco.com/>. (дата звернення 20.01.2020).

138. Tanya Panayotova. Development of a formal model for the implementation of business network reengineering. *International Scientific Journal "Innovations"*. P. 31–34.

139. Tetiana Bludova, Svitlana Usherenko, Larisa Gromozdova, Nelina Khamska, Olena Shaposhnik. Simulation depending profitability of sales variable costs on forming functions marginal profit enterprise in reengineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 2019. Vol. 9(2). P. 4885-4890. URL: <http://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i2/B7532129219.pdf>. (дата звернення: 21.12.19).

140. Tka M., Ghannouchia S.A. Comparison of Business Process Models as Part of BPR Projects. *Procedia Technology*. 2012. Vol. 5. P. 427–436. URL: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.04>. (дата звернення: 21.12.19).

141. Tománek J. Reengineering a management změn. 1st ed. Praha: Computer Press, 2001. 515 p.

142. Tortorello M., D. Krackhard. Activating Cross-Boundary Knowledge: The Role Of Simmelian Ties Im The Generation Of Innovations. *Academy of Management Journal*. 2010. Vol. 53. № 1. P. 167-181.

143. Twenty-five years of digitization: Ten insights into how to play it right. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital>

[/our%20insights/twenty-five%20years%20of%20digitization%20ten%20insights%20into%20how%20to%20play%20it%20right/mgi-briefing-note-twenty-five-years-of-digitization-may-2019.ashx](#). (дата звернення: 02.03.2020).

144. Van der Aalst Wil. Business Process Management: A Comprehensive Survey. In *ISRN Software Engineering*. 2013. Vol. 1. P. 1–37. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/507984>. (дата звернення: 02.03.2020).

145. Vergidis K., Tiwari A., Majeed B. Business Process Analysis and Optimization: Beyond Reengineering. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*. 2008. Vol. 38(1). P. 69–82.

146. Vergidis K., Ashutosh T., Majeed B. Business process analysis and optimization: beyond re-engineering. 2008. URL: <http://10.1109/TSMCC.2007.905812>. (дата звернення: 02.03.2020).

147. Westerman G., Bonnet D. Revamping Your Business Through Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*. 2015. Vol. 56(3). P.10–13.

148. WOWeekend in Domino's Pizza. URL: <https://dominos.ua/ru/kyiv/promotions> . (дата звернення: 25.01.2020).

149. Yoo Y., Boland R.J., Lyytinen K., Majchrzak A. (2012). Organizing for Innovation in the Digitized World. *Organization Science*. 2012. Vol. 23(5). P. 1398–1408.

150. Zeising M., Schönig S., Jablonski S. Towards a Common Platform for the Support of Routine and Agile Business Processes: Proceedings of the 10th IEE International Conference on Collaborative Computing. Networking, Applications and Worksharing, Miami, USA. 2014. P. 94–103.

151. Zinser S., Baumgärtner A., Walliser F. Best practice in reengineering: a successful example of the Porsche research and development center. *Business Process Management Journal*. 1998. Vol. 4. No. 2. P. 154-167. URL: <https://doi.org/10.1108/14637159810212325>. (дата звернення: 25.01.2020).

152. Zott C., Amit R., Massa L. The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*. 2011. Vol. 37. No. 4. P. 1019–1042.

ДОДАТКИ

Додаток А

АНКЕТА

Шановні добродіі!

Мене звати Шапошник Олена Леонідівна і я є аспіранткою ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”.

Я проводжу дисертаційне дослідження на тему: “Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки”. Ваша думка є дуже важливою при моєму дослідженні.

Будь ласка, оцініть Ваші відповіді на запитання за наступною шкалою:

Ймовірність ризиків	0–0.5	0.5 – 0.6	0.6 – 0.7	0.7 – 0.8	0.9 – 1.0
Якісна оцінка ризиків	Критичний	Максимальний	Високий	Середній	Мінімальний

Дякую Вам за співпрацю!

Таблиця А.1

1. Модернізація програмного забезпечення спадкових систем виробництва

Гіпотези стратегічних ризиків підприємства	Оцінка за шкалою
1.1. Ймовірність настання поточних та потенційних проблем підприємства для модернізації програмного забезпечення. 1.2. Ймовірність безперебійної роботи усіх аспектів технології, враховуючи бізнес-плани, щоб забезпечити зростання продукту.	
2.1. Ймовірність надання послуг з розробки спеціальних продуктів. 2.2. Ймовірність застосування прискорених методів розробки програмного забезпечення (прискорити процес і швидко надати вартість).	
3.1. Ймовірність застосування підходу архітектури мікро-послуг для масштабованості продукту. 3.2. Ймовірність того, що випущена програма буде добре працювати з рештою інструментів, які використовуються у бізнесі за замовчуванням. 3.3. Ймовірність правильного врахування вимог інструментів при їх зміні під час створення програми.	
4.1. Ймовірність вибору правильної технології, що повністю залежить від специфіки товару та його зручності у користуванні. 4.2. Ймовірність забезпечення оптимальної продуктивності за умов вибору технології.	
5.1. Ймовірність належного задокументування та чистого коду, що робить програмне забезпечення легким для розуміння. 5.2. Ймовірність розширення набору стандартів кодування та внутрішніх процесів.	
6.1. Ймовірність легкого доступу і звернення до архівованих рішень. 6.2. Ймовірність підтримки та утилізації спадкової системи за умови впровадження нового продукту.	
7.1. Ймовірність появи часу для освоєння нового програмного забезпечення. 7.2. Ймовірність готовності інвестувати у навчання персоналу для кращої роботи та ефективності. 7.3. Ймовірність планування регулярних оновлень системи. 7.4. Ймовірність настання події вчасної підготовки до модернізації.	

Таблиця А.2

2. Персонал та кадрова політика

Гіпотези стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
6.1 Ймовірність забезпечення мотивацією для результативності. 6.2 Ймовірність ефективної роботи HR-персоналу. 6.3 Ймовірність визначення основних джерел пошуку компетентних спеціалістів.	

Продовження дод. А
Продовження табл. А.2

6.4 Ймовірність розробки критеріїв оцінювання рівня продуктивної роботи персоналу.
6.5 Ймовірність визначення груп, колективів та комісій.
6.6 Ймовірність оцінювання й визначення чергових та позачергових атестацій для працівників.
6.7 Ймовірність оцінки, визначення та забезпечення додаткової мотиваційної складової для працівників задля більш ефективної роботи.
6.8 Ймовірність створення та застосування конкурентних умов праці між співробітниками.
6.9 Ймовірність створення та впровадження єдиного статуту, правил та інструкцій для результативної роботи персоналу.
6.10 Ймовірність оцінювання забезпечення робочих місць необхідним обладнанням задля результативності роботи.
6.11 Ймовірність забезпечення, виконання й перевірки загальних необхідних правил та інструкцій з охорони праці.
6.12 Ймовірність надання співробітникам необхідних загально-побутових умов для продуктивної роботи.
6.13 Ймовірність створення загальних критеріїв з оцінювання продуктивної роботи персоналу з хед-рекрутингу.
6.14 Ймовірність залучення зовнішніх HR-компаній та оцінювання їх ефективної роботи .
6.15 Ймовірність створення належних умов для проходження кадрами навчальних курсів.
6.16 Ймовірність заохочення працівників для проходження навчання .

Таблиця А.3

3. Робота персоналу з виробничим обладнанням

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
1.1. Ймовірність створення та затвердження нових стандартів якості для морально застарілих пристроїв. 1.2 Ймовірність об'єктивної оцінки роботи морально застарілого обладнання в умовах нових стандартів якості. 1.3. Ймовірність адаптування морально застарілого обладнання до нових вимог.	
2.1 Ймовірність сумісності та взаємозамінності старого та нового обладнання. 2.2 Аналіз та ймовірність виокремлення тих пристроїв, які можуть бути інтегрованими в сучасне обладнання.	
3.1 Ймовірність виділення надлишкових коштів на закупівлю нового обладнання. 3.2 Опрацювання та ймовірність отримання обладнання в лізинг, оренду або в розтермінування.	

Продовження дод. А
Продовження табл. А.3

4.1 Ймовірність залучення вузькопрофільних спеціалістів для роботи з конкретним обладнанням. 4.2 Ймовірність навчання персоналу роботі з новим обладнанням у стислі терміни.	
5.1 Аналіз та ймовірність знаходження деталей старого обладнання, які підлягають утилізації (що містять дорогоцінні матеріали). 5.2 Ймовірність продажу морально застарілих пристроїв. 5.3 Ймовірність обміну старого обладнання з вигодою для підприємства.	

Таблиця А.4

4. Використання персоналом програмного забезпечення систем виробництва

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
1.1 Ймовірність оцінювання усіх баз даних підприємства з метою перевірки їх коректної роботи. 1.2 Ймовірність оцінювання доцільності та ефективності програм, які використовуються працівниками для роботи. 1.3 Аналіз та ймовірність заміни неліцензійного програмного забезпечення на ліцензійне.	
2.1 Ймовірність оцінювання зручності використання та ефективності сайту підприємства. 2.2 Ймовірність адаптування, розширення та розгалуження сайту (додавання нових послуг та контенту для споживачів, замовників та працівників).	
3.1 Ймовірність використання єдиного додатку для роздачі завдань підлеглим, мітингів і т.д. 3.2 Ймовірність навчання персоналу використанню новітнього програмного забезпечення для управління персоналом.	
4.1 Ймовірність знаходження обладнання, яке потребує ручної роботи, або присутність працівника під час його роботи. 4.2 Ймовірність створення програм для віддаленого керування новітнім обладнанням.	
5.1 Оцінювання та ймовірність утримання персоналу для обслуговування та підтримки програмного забезпечення. 5.2 Ймовірність залучення спеціалістів для підтримки баз даних та додатків для керування обладнанням.	

Таблиця А.5

5. Організація роботи у реалізації реінжинірингу підприємства

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
1.1 Ймовірність оцінювання ефективності старої ієрархічної системи. 1.2 Ймовірність вибору нової мережевої/пласкої структури.	
2.1 Ймовірність коректної інтеграції структури в організаційні процеси підприємства. 2.2 Ймовірність запровадження нової системи у всіх ланках підприємства.	
3.1 Ймовірність незлагодженої роботи підприємства в умовах нової системи. 3.2 Ймовірність оцінки доцільності використання нових структур керованості.	
4.1 Ймовірність перевірки ефективності роботи працівників після впровадження нової структури керованості. 4.1 Ймовірність навчання керівників після впровадження нової структури керованості.	
5.1 Оцінювання та ймовірність необхідності крос-функціональних команд в різних підрозділах. 5.2 Ймовірність залучення фахівців-психологів для оцінювання психологічної атмосфери у колективі.	

Таблиця А.6

6. Реінжиніринг підприємства у полі його конкурентного виміру в умовах ринкової економіки

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
1.1 Ймовірність збору об'єктивних даних про компанії-конкуренти. 1.2 Ймовірність вибору найбільш сприятливих термінів для реінжинірингу.	
2.1 Ймовірність нав'язування конкуренції більшим підприємствам. 2.2 Ймовірність "відвойовування" більшої частки на ринку в умовах ринкової економіки.	
3.1 Ймовірність "завойовування" довіри в сучасних місцевих та закордонних компаніях. 3.2 Ймовірність налагодження надійних зв'язків з компаніями-партнерами.	

Продовження дод. А
Продовження табл. А.6

4.1 Ймовірність покращення продуктивності підприємства.	
4.2 Ймовірність налагодження маркетингової складової підприємства.	

Таблиця А.7

7.Управління маркетингової політики підприємства за умов реінжинірингу

Умовні ймовірності гіпотез стратегічних ризиків	Оцінка за шкалою
1.3 Оцінювання доцільності та ймовірність використання старих методів маркетингу в умовах сучасного ринку. 1.4 Ймовірність перепрофілювання маркетологів до нових умов роботи.	
2.1 Ймовірність залучення нових креативних піар-менеджерів. 2.2 Ймовірність навчання працівників сучасним прийомам та методам маркетингу й менеджменту.	
3.1 Ймовірність залучення соціальних мереж та інших Інтернет-ресурсів для піар-менеджменту. 3.2 Ймовірність залучення піар-компаній та амбасадорів. 3.3 Ймовірність ефективності залучення телевізійної реклами.	
4.1 Вибір та ймовірність ефективного застосування нової стратегії маркетингу. 4.2 Ймовірність удосконалення та інтеграція нової маркетингової стратегії до завдань, що стоять перед компанією.	
5.1 Вибір та ймовірність доцільності нової стратегії для підприємства. 5.2 Ймовірність ефективності проведення нової піар-компанії.	

Додаток Б

Таблиця Б.1

Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва

(Подія А)

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(A_{11}^* / (A_{11} / A_1))$	0,87	0,76	0,82	0,89	0,69	0,67	0,68	0,69
$P(A_{12}^* / (A_{12} / A_1))$	0,73	0,69	0,71	0,73	0,65	0,63	0,66	0,67
$P(A_{21}^* / (A_{21} / A_2))$	0,67	0,73	0,69	0,74	0,58	0,62	0,61	0,64
$P(A_{22}^* / (A_{22} / A_2))$	0,58	0,63	0,67	0,62	0,57	0,58	0,6	0,56
$P(A_{31}^* / (A_{31} / A_3))$	0,54	0,56	0,55	0,59	0,82	0,84	0,79	0,84
$P(A_{32}^* / (A_{32} / A_3))$	0,77	0,81	0,79	0,78	0,54	0,52	0,51	0,55
$P(A_{33}^* / (A_{33} / A_3))$	0,67	0,68	0,67	0,7	0,81	0,76	0,82	0,78
$P(A_{41}^* / (A_{41} / A_4))$	0,85	0,82	0,79	0,85	0,53	0,55	0,55	0,57
$P(A_{42}^* / (A_{42} / A_4))$	0,72	0,71	0,77	0,74	0,78	0,8	0,77	0,75
$P(A_{51}^* / (A_{51} / A_5))$	0,82	0,84	0,88	0,86	0,82	0,76	0,79	0,77
$P(A_{52}^* / (A_{52} / A_5))$	0,53	0,53	0,51	0,52	0,66	0,61	0,62	0,65
$P(A_{61}^* / (A_{61} / A_6))$	0,77	0,74	0,76	0,78	0,74	0,78	0,72	0,75
$P(A_{62}^* / (A_{62} / A_6))$	0,58	0,61	0,58	0,59	0,92	0,87	0,9	0,86
$P(A_{71}^* / (A_{71} / A_7))$	0,74	0,82	0,84	0,78	0,67	0,73	0,72	0,68
$P(A_{72}^* / (A_{72} / A_7))$	0,82	0,81	0,79	0,82	0,77	0,74	0,76	0,8
$P(A_{73}^* / (A_{73} / A_7))$	0,55	0,6	0,61	0,57	0,67	0,77	0,72	0,7
$P(A_{74}^* / (A_{74} / A_7))$	0,72	0,73	0,7	0,71	0,8	0,88	0,85	0,86

**Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події В**

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(B_{11}^* / (B_{11} / B_1))$	0,66	0,65	0,63	0,65	0,76	0,77	0,77	0,78
$P(B_{12}^* / (B_{12} / B_1))$	0,8	0,82	0,81	0,79	0,66	0,7	0,71	0,68
$P(B_{13}^* / (B_{13} / B_1))$	0,92	0,89	0,88	0,91	0,77	0,74	0,77	0,79
$P(B_{21}^* / (B_{21} / B_2))$	0,65	0,67	0,69	0,67	0,56	0,62	0,61	0,58
$P(B_{22}^* / (B_{22} / B_2))$	0,8	0,77	0,79	0,77	0,65	0,68	0,7	0,66
$P(B_{23}^* / (B_{23} / B_2))$	0,88	0,84	0,85	0,87	0,58	0,57	0,6	0,63
$P(B_{31}^* / (B_{31} / B_3))$	0,65	0,67	0,65	0,66	0,79	0,84	0,82	0,8
$P(B_{32}^* / (B_{32} / B_3))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,89	0,9	0,87	0,86
$P(B_{33}^* / (B_{33} / B_3))$	0,87	0,88	0,9	0,91	0,75	0,71	0,68	0,7
$P(A_{41}^* / (B_{41} / B_4))$	0,78	0,8	0,78	0,77	0,79	0,81	0,77	0,78
$P(B_{42}^* / (B_{42} / B_4))$	0,89	0,88	0,87	0,9	0,66	0,63	0,64	0,65
$P(B_{43}^* / (B_{43} / B_4))$	0,86	0,87	0,88	0,89	0,76	0,75	0,77	0,78
$P(B_{51}^* / (B_{51} / B_5))$	0,87	0,84	0,86	0,84	0,55	0,52	0,51	0,54
$P(B_{52}^* / (B_{52} / B_5))$	0,75	0,75	0,77	0,76	0,86	0,81	0,85	0,85
$P(B_{61}^* / (B_{61} / B_6))$	0,67	0,7	0,71	0,69	0,77	0,74	0,73	0,76
$P(A_{62}^* / (A_{62} / A_6))$	0,78	0,75	0,8	0,78	0,57	0,6	0,59	0,61

**Середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події С**

Позначення апріорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(C_{11}^* / (C_{11} / C_1))$	0,79	0,81	0,77	0,78	0,92	0,89	0,88	0,91
$P(C_{12}^* / (C_{12} / C_1))$	0,77	0,74	0,73	0,76	0,78	0,8	0,78	0,77
$P(C_{13}^* / (C_{13} / C_1))$	0,87	0,88	0,9	0,91	0,55	0,52	0,51	0,54
$P(C_{21}^* / (C_{21} / C_2))$	0,57	0,6	0,59	0,61	0,67	0,7	0,71	0,69
$P(C_{22}^* / (C_{22} / C_2))$	0,92	0,89	0,88	0,91	0,65	0,68	0,7	0,66
$P(C_{31}^* / (C_{31} / C_3))$	0,66	0,7	0,71	0,68	0,89	0,88	0,87	0,9
$P(C_{32}^* / (C_{32} / C_3))$	0,82	0,81	0,79	0,82	0,88	0,84	0,85	0,87
$P(C_{41}^* / (C_{41} / C_4))$	0,78	0,75	0,8	0,78	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(C_{42}^* / (C_{42} / C_4))$	0,64	0,66	0,7	0,68	0,93	0,9	0,91	0,89
$P(C_{51}^* / (C_{51} / C_5))$	0,56	0,54	0,55	0,57	0,88	0,86	0,88	0,86
$P(C_{52}^* / (C_{52} / C_5))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,88	0,86	0,86	0,84
$P(C_{53}^* / (C_{53} / C_5))$	0,67	0,74	0,73	0,76	0,76	0,77	0,77	0,78

**Середні значення апіорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події D**

Позначення апіорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(D_{11}^* / (D_{11} / D_1))$	0,65	0,67	0,69	0,67	0,88	0,9	0,92	0,89
$P(D_{12}^* / (D_{12} / D_1))$	0,52	0,55	0,56	0,53	0,89	0,87	0,9	0,89
$P(D_{13}^* / (D_{13} / D_1))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,67	0,7	0,71	0,69
$P(D_{21}^* / (D_{21} / D_2))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,64	0,66	0,7	0,68
$P(D_{22}^* / (D_{22} / D_2))$	0,88	0,84	0,85	0,87	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(D_{31}^* / (D_{31} / D_3))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,76	0,77	0,77	0,78
$P(D_{32}^* / (D_{32} / D_3))$	0,67	0,7	0,71	0,69	0,64	0,66	0,7	0,68
$P(D_{41}^* / (D_{41} / D_4))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,88	0,86	0,86	0,84
$P(D_{42}^* / (D_{42} / D_4))$	0,66	0,67	0,77	0,73	0,56	0,57	0,54	0,6
$P(D_{51}^* / (D_{51} / D_5))$	0,78	0,8	0,82	0,84	0,66	0,7	0,72	0,68
$P(D_{52}^* / (D_{52} / D_5))$	0,86	0,9	0,87	0,91	0,77	0,75	0,74	0,75

**Середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події Е**

Позначення апріорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГППРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(E_{11}^* / (E_{11} / E_1))$	0,52	0,57	0,55	0,53	0,56	0,57	0,54	0,6
$P(E_{12}^* / (E_{12} / E_1))$	0,67	0,66	0,7	0,72	0,76	0,77	0,77	0,78
$P(E_{21}^* / (E_{21} / E_2))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,56	0,57	0,54	0,6
$P(E_{22}^* / (E_{22} / E_2))$	0,89	0,87	0,9	0,89	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(E_{31}^* / (E_{31} / E_3))$	0,65	0,68	0,7	0,66	0,88	0,86	0,86	0,84
$P(E_{32}^* / (E_{32} / E_3))$	0,89	0,88	0,87	0,9	0,88	0,84	0,85	0,87
$P(E_{41}^* / (E_{41} / E_4))$	0,78	0,8	0,82	0,84	0,66	0,7	0,72	0,68
$P(E_{42}^* / (E_{42} / E_4))$	0,55	0,52	0,51	0,54	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(E_{51}^* / (E_{51} / E_5))$	0,78	0,75	0,8	0,78	0,76	0,75	0,77	0,78
$P(E_{52}^* / (E_{52} / E_5))$	0,77	0,75	0,74	0,75	0,87	0,88	0,9	0,91

Продовження дод. Б
Таблиця Б.6

**Середні значення апріорних значень ймовірностей настання ризику у
відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків, які виникають при
настанні події F**

Позначення апріорних ймовірностей настання ризику у відповідних умовних ймовірностях стратегічних ризиків	ТОВ “ГІПРО-Інжиніринг”				ТОВ “Рубікон Форм”			
	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019	1.01.2019- 31.03.2019	1.04.2019- 30.06.2019	1.07.2019- 30.09.2019	1.10.2019- 31.12.2019
$P(F_{11}^* / (F_{11} / F_1))$	0,76	0,75	0,77	0,78	0,56	0,59	0,6	0,61
$P(F_{12}^* / (F_{12} / F_1))$	0,89	0,88	0,87	0,9	0,67	0,7	0,71	0,69
$P(F_{21}^* / (F_{21} / F_2))$	0,56	0,54	0,55	0,57	0,88	0,9	0,86	0,86
$P(F_{22}^* / (F_{22} / F_2))$	0,77	0,78	0,8	0,75	0,67	0,67	0,74	0,72
$P(F_{31}^* / (F_{31} / F_3))$	0,67	0,72	0,7	0,69	0,87	0,84	0,86	0,88
$P(F_{32}^* / (F_{32} / F_3))$	0,95	0,87	0,92	0,88	0,63	0,65	0,62	0,67
$P(F_{41}^* / (F_{41} / F_4))$	0,88	0,84	0,85	0,87	0,89	0,87	0,9	0,89
$P(F_{42}^* / (F_{42} / F_4))$	0,56	0,59	0,6	0,61	0,76	0,77	0,77	0,78

Додаток В

Розрахунки оцінювання рівня реінжинірингу за представленою методикою

Рисунок В.1

МАТРИЦІ і модель оцінювання - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид novaPDF

Calibri 11 A A

Вставить Ж К У Шрифт

Буфер обмена

Выравнивание

Общий

Число

Условное форматирование

Форматировать как таблицу

Стили

Стили ячеек

Вставить

Удалить

Формат

Сортировка

Найти и выделить

Редактирование

AB4

$=\$E\$13*\$4+\$E\$14*\$6+\$E\$15*\$8+\$E\$16*\$11+\$E\$17*\$13+\$E\$18*\$15+\$E\$19*\$17$

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
1																					
2	P2																				
3	1.10.2019-31.12.2019		1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019		1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019	1.01.2019-31.03.2019	1.04.2019-30.06.2019	1.07.2019-30.09.2019	1.10.2019-31.12.2019		
4	0,69		0,828	0,739	0,787	0,842	0,678	0,658	0,674	0,684		0,729559	0,725191	0,731315	0,757243	0,681618	0,678584	0,682887	0,690305		
5	0,67																				
6	0,64		0,6475	0,705	0,685	0,71	0,5775	0,61	0,6075	0,62											
7	0,56																				
8	0,84		0,64911	0,673061	0,659786	0,680813	0,725706	0,714413	0,706103	0,729436											
9	0,55																				
10	0,78																				
11	0,57		0,824	0,798	0,786	0,828	0,58	0,6	0,594	0,606											
12	0,75																				
13	0,77		0,7475	0,7625	0,7875	0,775	0,78	0,7225	0,7475	0,74											
14	0,65																				
15	0,75		0,6275	0,6425	0,625	0,6375	0,875	0,8475	0,855	0,8325											
16	0,86																				
17	0,68		0,726503	0,761433	0,758144	0,74151	0,724978	0,770061	0,757791	0,754242											
18	0,8																				
19	0,7																				
20	0,86																				
21																					
22																					
23																					

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера

Матрица 2-й уровень Матрица 4-го уровня оцінювання Результат гарфки

Укажите ячейку и нажмите ВВОД или выберите "Вставить"

11:26 25.03.2020

Продовження дод.В

Рисунок В.2

Матриці і модель оцінювання - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид PowerToys

Calibri 11 A A

Вставить Вставить

Ж К У Шрифт

Общий

Условное форматирование

Форматировать как таблицу

Стили ячеек

Вставить

Удалить

Формат

Сортировка

Найти и выделить

Редактирование

Буфер обмена

Выравнивание

Число

AB24

$=\$E\$24*\$24+\$E\$25*\$27+\$E\$26*\$30+\$E\$27*\$33+\$E\$28*\$36+\$E\$29*\38

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
19	0,7																				
20	0,86																				
21																					
22				ПОДІЯ В																	
23																					
24	0,78		0,754422	0,74983	0,734897	0,744422	0,730877	0,742369	0,751351	0,750877		0,744375	0,744378	0,746641	0,746401	0,700126	0,713861	0,711444	0,708884		
25	0,68																				
26	0,79																				
27	0,58		0,717078	0,716668	0,735498	0,720178	0,586443	0,63022	0,632934	0,607274											
28	0,66																				
29	0,63																				
30	0,8		0,647189	0,669938	0,669998	0,679998	0,827618	0,844685	0,818561	0,809747											
31	0,86																				
32	0,7																				
33	0,78		0,836816	0,844393	0,835465	0,843763	0,73963	0,735458	0,727428	0,737428											
34	0,65																				
35	0,78																				
36	0,54		0,846	0,822	0,842	0,824	0,612	0,578	0,578	0,602											
37	0,85																				
38	0,76		0,7525	0,7375	0,7775	0,7575	0,62	0,635	0,625	0,6475											
39	0,61																				
40																					
41																					

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера

Матриці 2 і 3 рівнів Матриці 4-го рівня оцінювання Результат гарфки

Укажите ячейку и нажмите ВВОД или выберите "Вставить"

11:28 25.03.2020

Рисунок В.3

Матриці і модель оцінювання - Microsoft Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид PowerToys

Calibri 11 A A

Вставить Вставить

Ж К У Шрифт

Общий

Условное форматирование

Форматировать как таблицу

Стили ячеек

Вставить

Удалить

Формат

Сортировка

Найти и выделить

Редактирование

Буфер обмена

Выравнивание

Число

AB44

$=\$E\$44*\$44+\$E\$45*\$47+\$E\$46*\$49+\$E\$47*\$51+\$E\$48*\$53$

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
34	0,65																				
35	0,78																				
36	0,54		0,846	0,822	0,842	0,824	0,612	0,578	0,578	0,602											
37	0,85																				
38	0,76		0,7525	0,7375	0,7775	0,7575	0,62	0,635	0,625	0,6475											
39	0,61																				
40																					
41																					
42				ПОДІЯ С																	
43																					
44	0,91		0,83386	0,834317	0,839264	0,85462	0,65488	0,638271	0,625593	0,64488		0,770985	0,775199	0,781	0,793207	0,720288	0,713237	0,711473	0,717394		
45	0,77																				
46	0,54																				
47	0,69		0,745	0,745	0,735	0,76	0,66	0,69	0,705	0,675											
48	0,66																				
49	0,9		0,74	0,755	0,75	0,75	0,885	0,86	0,86	0,885											
50	0,87																				
51	0,61		0,71	0,705	0,75	0,73	0,745	0,745	0,755	0,75											
52	0,89																				
53	0,86		0,651439	0,670759	0,686318	0,710194	0,833488	0,825116	0,828491	0,820118											
54	0,84																				
55	0,78																				
56																					

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера

Матриці 2 і 3 рівнів Матриці 4-го рівня оцінювання Результат гарфки

Готово

11:28 25.03.2020

Продовження дод.В
Рисунки В.4; В.5

МАТРИЦІ і модель оцінювання - Microsoft Excel (С60й активации продукта)

Активация Windows

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид nowPDF

Calibri 11 A A

Вставить Вставить Удалить Формат Ячейки

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число

Общий

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек

Вставить Удалить Формат Ячейки

Сортировка Найти и выделить

Редактирование

S71	fx	ПОДІЯ Е																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
-----	----	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Рисунки В.6; В.7

МАТРИЦІ і модель оцінювання - Microsoft Excel (С60й активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид nowPDF

Calibri 11 A A

Вставить Вставить Удалить Формат Ячейки

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число

Общий % 000 0,00 0,0

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек

Сортировка Найти и выделить

AB85 $=\$E\$85*\$85+\$E\$86*\$87+\$E\$87*\$89+\$E\$88*\91

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
83																						
84																						
85		0,61			0,825	0,815	0,82	0,84	0,615	0,645	0,655	0,65	0,746545	0,74504	0,751991	0,753872	0,713711	0,726565	0,737379	0,73785		0,048
86		0,69																				
87		0,86			0,665	0,66	0,675	0,66	0,775	0,785	0,8	0,79										
88		0,72																				
89		0,88			0,74	0,7575	0,755	0,7375	0,81	0,7925	0,8	0,8275										
90		0,67																				
91		0,89			0,64	0,6525	0,6625	0,675	0,7925	0,795	0,8025	0,8075										
92		0,78																				
93																						
94																						
95																						
96		0,88			0,8275	0,795	0,8125	0,8325	0,8025	0,7725	0,815	0,805	0,743672	0,739804	0,757923	0,762717	0,737513	0,729535	0,74324	0,744958		0,041
97		0,78																				
98		0,61			0,78	0,785	0,805	0,79	0,66	0,68	0,685	0,695										
99		0,78																				
100		0,61			0,664084	0,685657	0,699018	0,692337	0,65292	0,674033	0,688465	0,67184										
101		0,75																				
102		0,61																				
103		0,54			0,695	0,715	0,73	0,72	0,67	0,665	0,64	0,66										
104		0,78																				
105		0,7			0,615	0,625	0,65	0,665	0,81	0,795	0,785	0,805										
106		0,91																				

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите к параметрам компьютера

Матриці 2 і 3 рівня Матриці 4-го рівня оцінювання Результат гарфки

Укажіть ячейку и нажмите ВВОД или выберите "Вставить"

96% 11:31 25.03.2020

Додаток Г

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У періодичних наукових виданнях іноземних держав:

4. Шапошник О.Л. Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу спадкових систем підприємства. *Scientific discussion* (IJIFACTOR, Academic Resource Index Research Bib, Scientific Indexing Service, DIIF). 2019. № 38. Vol. 1. P.53-57. URL: <http://scientific-discussion.com/wp-content/uploads/2020/01/VOL-1-No-38-2019.pdf>. (0,6 д.а.). (дата звернення: 28.12.19).
5. Halyna Chmeruk, Volodymyr Tokar, Liudmyla Sybyrka, Olena Shaposhnik, Olga Melnyk. Assessing the Level of Enterprise Reengineering in the Context of Global Digitalization. *International Journal of Recent Technology and Engineering* (Scopus, doi, UGC India, Index Copernicus International, Google Scholar, The Indian ISSN Centre, DOAJ, Open J-Gate, WorldCat, Informatics, The Directory of Research Journal Indexing, Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication, The Global Impact Factor, Research Gate, ROAD, Digg). 2019. Vol. 8(4). P. 4103–4109. URL: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i4/D8735118419.pdf>. (0,6 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: визначено ймовірності подій повної групи за допомогою експертної матриці оцінювання за принципом попарного порівняння важливості кожної події із застосуванням 5-бальної шкали інтенсивності значимості елементів в групі гіпотез). (дата звернення: 30.11.19).
6. Tetiana Bludova, Svitlana Usherenko, Larisa Gromozdova, Nelina Khamska, Olena Shaposhnik. Simulation depending profitability of sales variable costs on forming functions marginal profit enterprise in reengineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering* (Scopus, doi, UGC India, Index Copernicus International, Google Scholar, The Indian ISSN Centre, DOAJ, Open J-Gate, WorldCat, Informatics, The Directory of Research Journal Indexing, Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication, The Global Impact Factor, Research Gate, ROAD, Digg). 2019. Vol. 9(2). P. 4885-4890. URL:

<http://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i2/B7532129219.pdf>. (0,7 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: здійснено математичне обґрунтування залежності маржинального доходу підприємства від змінних витрат). (дата звернення: 21.12.19).

У наукових фахових виданнях України:

7. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Реінжиніринг бізнес процесів підприємства та управлінські рішення: оцінка стратегій впровадження. *Формування ринкових відносин*. 2020. № 4 (227). С. 67–74. (0,7 д.а., особисто автору – 0,5 д.а.: здійснено математичне обґрунтування ймовірнісного підходу до реалізації реінжинірингу).
8. Шапошник О.Л. Методичні підходи до оцінювання ефективності мінімізації стратегічних ризиків процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу. *Інтернаука. Сер. Економічні науки* (Index Copernicus International, Google Scholar, Polish Scholarly Bibliography, ResearchBib, Electronic Journals Library, Open J-Gate, Bielefeld Academic Search Engine, Ulrichsweb Global Serials Directory, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky). 2020. № 4(36). С. 111-117. (0,7 д.а.).
9. Шапошник О.Л. Оцінювання стратегічних ризиків при реінжинірингу підприємства, які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва. *Інтернаука. Сер. Економічні науки* (Index Copernicus International, Google Scholar, Polish Scholarly Bibliography, ResearchBib, Electronic Journals Library, Open J-Gate, Bielefeld Academic Search Engine, Ulrichsweb Global Serials Directory, Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky). 2020. № 5(37). С. 43-50. (0,7 д.а.).

В інших виданнях:

10. Шапошник О.Л., Щекань Н.П. Методи встановлення оптимальної ціни на продукцію підприємства. *Вісті сучасної науки – 2019: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф.*, 30 лист.-7 груд. 2019 р. Економічні науки. Шефільд: Наука і

- освіта, 2019. Т. 7. С. 85-87. (0,2 д.а., особисто автору – 0,15 д.а.: здійснено обґрунтування встановлення оптимальної ціни на продукцію підприємства).
11. Шапошник О.Л. Основні чинники впливу на реінжиніринг бізнес-процесів підприємства. *Освіта та наука без кордонів – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 7-15 груд. 2019 р. Економічні науки. Перемишль: Наука і освіта, 2019. Т. 5. С. 96-98. (0,2 д.а.).
 12. Шапошник О.Л. Процес реінжинірингу – ефективний інструмент для сучасного підприємства. *Перспективні питання світової науки – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 15-22 груд. 2019 р. Економічні науки. Софія: Бял ГРАД-БГ ОДД, 2019. Т. 7. С. 100–102. (0,2 д.а.).
 13. Блудова Т.В., Шапошник О.Л. Негативні наслідки застосування ІТ в процесах реінжинірингу. *Наука та освіта – 2019*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 22-30 груд. 2019 р. Економічні науки. Прага: Наука і освіта, 2019. Т. 12. С. 112–114. (0,2 д.а., особисто автору – 0,15 д.а.: здійснено обґрунтування наслідків застосування ІТ в процесах реінжинірингу).
 14. Шапошник О.Л. Концептуальні підходи дослідження бізнес-процесів реінжинірингу підприємства в умовах функціонування цифрової економіки. *Science, society, education: topical issues and development prospects: V International Scientific and Practical Conference, 12–14 April 2020. Kharkiv. 2020.* С. 826–829. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-society-education-topical-issues-and-development-prospects-12-14-aprelya-2020-goda-harkov-ukraina-arhiv/>. (0,2 д.а.). (дата звернення: 16.04.20).

Додаток D

Вих. № 223 від 15.04.2020

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Шапошник Олени Леонідівни

на тему: «Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки»

Реінжиніринг бізнес-процесів включає перепланування основних організаційних процесів з метою поліпшення якості продукції та випуску продукції або зменшення витрат. Розробка стратегічної основи для реінжинірингу підприємства включає:

- розробку послідовної та практичної методології реінжинірингу підприємств;
- підтримку формулювання та реалізації стратегій операцій;
- розробку архітектури для концептуального реінжинірингу підприємства.

Запропоноване в дисертаційному дослідженні оцінювання мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства знайшло практичне використання у діяльності ТОВ «ГІПРО – Інжиніринг», зокрема методичні підходи до оцінювання ефективності процесу впровадження інформаційних технологій на підприємстві, як основного підґрунтя реінжинірингу.

Розроблена Шапошник О.Л. економіко-математична модель для кількісного вимірювання, комплексного аналізу та прогнозування рівня реінжинірингу підприємства за умови мінімізації стратегічних ризиків стала вихідною теоретичною базою для удосконалення системи стратегічного управління підприємства ТОВ «ГІПРО – Інжиніринг» в умовах інтенсивного реінжинірингу.

Директор

ТОВ «ГІПРО – Інжиніринг»



С. Яворський

Вих. № 437 від 21.04.2020.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Шапошник Олени Леонідівни

на тему: «Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки»

Управління ризиками означає стримування та зменшення ризику. Більшість програмних програм передбачає використання нових технологій. Завжди мінливі інструменти, методи, протоколи, стандарти та системи розробки збільшують ймовірність того, що технологічні ризики виникнуть практично в усіх аспектах розробки програмного забезпечення.

Реалізація моделі оцінювання впровадження реінжинірингу за умови мінімізації стратегічних ризиків підприємства, особливо які виникають при модернізації програмного забезпечення спадкових систем виробництва, що запропоновано у дисертаційному дослідженні Шапошник О.Л., знайшла практичне використання у діяльності ТОВ «Рубікон Форм».

Основні результати дисертаційного дослідження щодо застосування математичного інструментарію до визначення ефективності реінжинірингу підприємства в умовах цифровізації використані у практиці діяльності ТОВ «Рубікон Форм». Зокрема значний інтерес викликали запропоновані напрями удосконалення процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки, зокрема у визначенні ймовірності того, що в процесі розробки програмного забезпечення виникнуть непередбачені або неприпустимі події.

Директор

ТОВ «Рубікон Форм»



О. Калюжна

ПРОРЕКТОР ДВНЗ «КНЕУ
імені Вадима Гетьмана»
з науково-педагогічної роботи,
д.е.н., професор
Котют А.М.
« 6 » червня 2020 р.



ПРОРЕКТОР ДВНЗ «КНЕУ
імені Вадима Гетьмана»
з науково роботи
д.е.н., професор
Антонюк Л.Л.
« 7 » червня 2020 р.



Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Шапошник Олени Леонідівни
на тему: «Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у
реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки»

Видана Шапошник Олені Леонідівні про те, що результати її дослідження на тему «Моделювання процесу мінімізації стратегічних ризиків у реалізації реінжинірингу підприємства в умовах цифрової економіки» використано в навчальному процесі кафедри вищої математики факультету маркетингу Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», зокрема в процесі викладання дисциплін «Прикладна математика», «Математика в управлінні», а також у процесі підготовки студентами лабораторних робіт з дисципліни «Вища математика» на тему: «Методи експертного оцінювання в задачах управління».

У процесі вивчення дисципліни «Прикладна математика» для студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності «Туризм» розглядається методичний підхід до оцінювання організаційного рівня реінжинірингу на підприємствах туристичної галузі, враховуючи заміну спадкових систем та підвищення рівня кваліфікації персоналу.

При вивченні дисципліни «Математика в управлінні» для студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності «Публічне управління та адміністрування» були використані принципи побудови ймовірнісних моделей ризик-менеджменту, що включають встановлення гіпотез, знаходження їх апіорних ймовірностей та їх кількісного оцінювання.

Матеріали дисертаційного дослідження Шапошник О.Л. містять елементи наукової новизни і їхнє впровадження в навчальний процес дає змогу забезпечити високу якість викладання зазначених навчальних дисциплін, а також проведення лабораторних занять.

Завідувач кафедри
вищої математики,
д.е.н., професор

 Т.В. Блудова