

УДК 65.01, 007

Устименко Олег Олександрович

*магістрант кафедри менеджменту
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»*

Ustymenko Oleh

*Master's Student of the Department of Management
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"*

Прохоренко Олена Вікторівна

*кандидат економічних наук, доцент,
завідувачка кафедри менеджменту
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

Prokhorenko Olena

*PhD, Associate Professor,
Head of the Management Department
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"
ORCID 0000-0001-7069-1431*

АУТСОРСИНГ З ПОЗИЦІЇ ТЕОРІЇ СИСТЕМ OUTSOURCING FROM THE POSITION OF THE SYSTEMS THEORY

Анотація. У роботі проаналізовано останні дослідження аутсорсингу в практиці бізнесу як елемента складної бізнес-системи. Запропонований підхід до аналізу впливу аутсорсингу на компанії з точки зору теорії систем і теорії графів. Будь-яку комплексну організацію бізнесу з метою сталого та довгострокового підвищення її фундаментальної вартості можна концептуально описати за допомогою двох типів графів.

Перший тип – це граф матеріальних потоків, де процеси обробки матеріальних потоків здійснюються у вершинах, а безпосередньо самі матеріальні потоки визначаються ребрами графа. Другий тип – інформаційний граф, у вершинах якого здійснюються процеси обробки інформації та прийняття управлінських рішень.

Це досить загальна описова схема, але вона дозволяє розділити два принципово різних графи з точки зору досягнення мети організації. Граф матеріалу є відносно стабільним і представляє загальний опис процесів обробки матеріальних потоків. Інформаційний граф - навпаки, має досить динамічний характер і може змінюватися, реагуючи на зміни інформаційних потоків, що впливають на організацію.

Крім того, саме інформаційний граф відіграє першочергову роль у зміні структури матеріального графа і по суті, керує зміною структури матеріального графа.

У рамках теорії інформації суттєвою характеристикою інформаційного графа є його інформаційна ємність. З точки зору теорії інформації, аутсорсинг представляє додаткове «інформаційне слово».

В разі порушення балансу між інформаційною ємністю та інформаційним різноманіттям інформаційний граф організації не зможе обробити всю різноманітність інформації, і, як наслідок, це призводить до проблем у досягненні мети організації через невідповідність вже структури матеріального графа.

Подальші дослідження будуть спрямовані на пошук адекватних методів, які б дали змогу обґрунтовано описати вплив матеріального та інформаційного графів організації на її мету.

Ключові слова: аутсорсинг, інформаційний граф компанії, теорія систем.

Summary. *The paper analyzes the latest research on outsourcing in business practice as an element of a complex business system.*

There is proposed approach to analyze the impact of outsourcing on companies from the point of view of systems theory and graph theory. It is shown that any complex business organization with the aim of sustainable and long-term increase of its fundamental value can be conceptually described with the help of two types of graphs. The first type is a graph of material flows, where the processes of processing material flows are carried out at the vertices.

The material flows themselves are determined by the edges of the graph. The second type is an information graph at the vertices of information processing and managerial decision-making processes.

This is a reasonably general descriptive scheme, but it allows us to separate two fundamentally different graphs in term of achieving the organization's goal. The material graph is relatively stable and represents a general description of material flow processing processes. The information graph on contrary, has a rather dynamic nature and can change, responding to changes in information flows affecting the organization.

In addition, it is the information graph that plays a primary role in changing the structure of the material graph and, in fact, controls the change in the structure of the material graph.

In the framework of information theory, an essential characteristic of an information graph is its information capacity. From an information theory perspective, outsourcing represents an additional "information word."

If the balance between information capacity and information diversity is disturbed, the information graph of the organization will not be able to process all the information diversity, and, as a result, this leads to problems in achieving the organization's goal due to the inconsistency of the structure of the material graph.

Further research will be aimed at finding adequate methods that would make it possible to reasonably describe the influence of the organization's material and information graphs on its purpose.

Key words: *outsourcing, company information graph, systems theory.*

Постановка проблеми. З кінця XIX сторіччя у зв'язку з інтенсивним зростанням промислового виробництва, ускладненням фінансово-економічної системи, значним впливом соціальних процесів об'єктивно виникли науково-практичні напрями, який отримав назву «системний аналіз» та «теорія систем». Цей напрям наукової думки об'єднує філософські напрацювання з математичними методами, і набуває все більшого застосування в сфері управління. управлінні організаціями. Організація як соціально-економічна система знаходиться в динамічному розвитку, який зумовлено розвитком різних форм діяльності, прогресом інформаційних технологій, появою інноваційних форм господарювання і нових принципів розподілу праці. Наукове осмислення такого феномену XX століття як аутсорсинг визначення його ролі та місця в системі управлінських рішень в складних бізнес-системах викликало необхідність розробки економічно обґрунтованих підходів для визначення впливу аутсорсингу на ринкові позиції компаній – замовників, а також вивчення «гарних практик» та можливих проблемних моментів застосування аутсорсингу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Засновником системного аналізу теорії систем вважається Людвіг Фон Берталанфі [10] який, як професійний біолог, запропонував використовувати для аналізу складних організацій «організмичну аналогію» тобто підхід до організації як до живого організму. Конкретизацію системних підходів та формулювання конкретних загальних теорем та висновків з цих теорем зробив видатний вчений, біолог С.Л. Оптнер [17]. Відповідно до Оптнера, «...системний

аналіз — це методологія розв'язання великих проблем, що базується на концепції систем». За Оптнером, в основі методології системного аналізу лежать операції кількісного порівняння альтернатив.

Аутсорсинг розглядається як альтернатива побудови бізнес-системи організації в роботах багатьох як світових науковців і практиків: Дж. Б. Хейвуда [16], Дж. Вейденбаума [7], Е. Андерсона [5], М.Й. Шнідер'янс [19] так і вітчизняних дослідників: Л.М. Газуда [1], О.І. Микало [3].

Публікації [2;5;6] звертають нашу увагу саме на тому, що в сучасних умовах аутсорсинг є важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності компанії-замовника. Аналіз наукових публікацій, а також наші попередні дослідження [4] дозволяють виділити характерною рисою аутсорсингу передачу елементів бізнес-системи замовника на виконання іншій компанії, яку називають аутсорсером. Таким чином, найбільш всебічним та конкретним визначенням аутсорсингу є його визначення в рамках системної теорії як елемента системи управління організацією, тобто частини складної структури.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є застосування до опису організаційних зв'язків елементів теорії систем та визначення аутсорсингу з точки зору теорії систем.

Виклад основного матеріалу. Досить часто «аутсорсинг» (від англ. "outside resource using" – «використання позаштатних ресурсів») називають «феноменом ХХ ст.», а також «найбільшим відкриттям бізнесу останніх десятиліть», тому що з кінця 80-х роках ХХ ст. це поняття увійшло до практики бізнесу і набуло широкого поширення.

Практичне застосування аутсорсингу компаніями «Дженерал Моторс», «Кодак», та «Найк» продемонстрували ефект підвищення (або утримання) конкурентних позицій за рахунок концентрації на найбільш важливих і найбільш цінних, з точки зору доданої вартості, бізнес-процесах.

Аутсорсинг передбачає особливі бізнес-відносини між компанією-замовником і виконавцем (аутсорсером). Такі відносини можуть суттєво відрізняються від бізнес-відносин між замовником та постачальником сировини та комплектуючих.

Це пов'язано з тим, що зазвичай послуги (або товари), які надає аутсорсер замовнику, є переважно унікальними, та орієнтовані тільки на бізнес компанії-замовника. Таким чином, аутсорсер стає частиною бізнес-системи замовника, і відносини з аутсорсером включаються в оцінку замовником власної конкурентоспроможності.

Роль аутсорсингу в бізнес-системі замовника можна охарактеризувати з двох позицій: по-перше, аутсорсинг надає внесок у підвищення конкурентоспроможності замовника; по-друге, аутсорсинг вивільнює кошти на власне провадження процесу, які замовник може спрямувати на інші процеси чи проєкти для підвищення власної результативності чи ефективності інвестованого капіталу.

Така двояка роль дозволяє припустити, що аутсорсинг може позитивно вплинути як на грошові потоки, знизити трансакційні витрати [11;18], так і знизити ринкові ризики компанії-замовника. Можливе зниження ризиків в цьому випадку відбувається внаслідок якіснішого виконання аутсорсером функцій, в порівнянні рівнем якості, які до цього виконувались власними можливостями компанії-замовника.

Слід зазначити, що залучення аутсорсера має свої економічні недоліки, які відображаються на переліку ризиків, які у випадку застосування аутсорсингу будуть притаманні бізнесу замовника. Фактично, компанія-замовник змінює перелік ризиків бізнесу, видаляючи «старі» ризики, та замінюючи їх «новими». Досить показовий приклад щодо взаємозв'язку між аутсорсинговим довготривалим проєктом та ризиками для компанії-замовника описує Ж.-Л.Бравар [9].

Оскільки, як було зазначено, аутсорсинг вносить змінив бізнес-систему організації, вважаємо за доцільне зупинитись на основних характеристиках і особливостях систем.

Основою діяльності системи, за Оптнером [17], є постійний вибір серед альтернатив, що підлягають реалізації в майбутньому з метою досягнення мети системою. Основною вимогою в кількісному порівнянні альтернатив є їх рівна якість.

Спираючись на концепції та методологію, що запропонована Оптнером можна зробити висновок, «рівна якість» в теорії системного аналізу відображає якість альтернативи з точки зору ступеня довіри до можливих результатів, якщо діяти відповідно до цієї альтернативи. Рівна довіра до можливих результатів різних альтернатив означає рівну якість альтернатив для досягнення мети.

Така точка зору дає можливість надалі використовувати один і той же механізм для відбору альтернатив. Наприклад, в інвестиційному аналізі досить широко використовують розрахунок чистої приведеної вартості проекту (NPV) як однієї з важливих складових для порівняння напрямків інвестицій в той чи інший проект.

У випадку, коли до однієї з альтернатив додається ще один параметр для розрахунку NPV, і цей новий «доданий» параметр змінює чисельне значення підсумкового розрахунку NPV, то згідно з підходом Оптнера, альтернатива з ще одним «доданим» параметром «якісніша», ніж альтернатива без «доданого» параметра.

На думку авторів, в більш узагальненому підході «якісніша» альтернатива – це саме та альтернатива, яка додає більше інформації, і як результат, має більший вплив на кінцевий розрахунок показника досягнення (або недосягнення) мети системи. В даному прикладі використовується показник NPV як інструмент виміру досягнення (або недосягнення мети) компанії. Слід зазначити, що NPV не є єдиним мірилом

оцінки ступні досягненої або не досягненої мети. Але це показник є досить показовим і має широке застосування в інвестиційному аналізі.

Метою організації можна визначити зростання її фундаментальної (справжньої) вартості. В [13], подане таке поняття фундаментальної (справжньої) вартості компанії: «справжня вартість компанії (її акцій) це здатність компанії генерувати в майбутньому грошовий потік або прибуток. По суті, це означає, що інвестори платять за результати, які вони очікують від компанії в майбутньому, а не за те, що компанія досягла минулого, і, зрештою, не за її нинішні активи»

Запровадження методів та принципів теорії систем в діяльність комерційних організації зазнало труднощів внаслідок такої особливості організації як бізнес-системи, як існування мети.

Так, та на початку ХХІ прийшло розуміння того, що механічне застосування методів системного аналізу до складних бізнес-організацій, особливо на простих математичних підходах, не дає очікуваного ефекту [14]. Сучасні дослідники наголошували саме на складності організації, наявності саме емерджентних якостей які насправді й дають той самий ефект розв'язання проблем, на який звертав увагу Оптнер.

Таким чином в рамках системного підходу еволюція поглядів на організацію, яка створена по аналогії з тваринним світом, та загальною кібернетичною системою, далі через акцентуацію на спроможності організації по розв'язанню складних проблем шляхом обчислення альтернатив, науковці поступово дійшли висновку, що найбільш фундаментальним є не стільки складність, скільки емерджентність організації, саме фактор її складності є запорукою того, що вона може розв'язувати проблеми.

Емерджентність в теорії систем представляє собою наявність у будь-якої системи особливих властивостей, не властивих її підсистемам і блокам, а також сумі елементів, не пов'язаних системоутвірними зв'язками;

неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів. Однак при цьому виникає питання щодо вимірюваності емерджентності. На нашу думку, математичним інструментом для опису фундаментальних засад існування та розвитку складних організацій є теорія графів.

Математична теорія графів отримала свій бурхливий розвиток з кінця XIX сторіччя та пов'язана, перш за все, з розвитком систем зв'язку та передачі й обробки інформації. Теорія графів не обмежується тільки проблемами передачі та обробки інформації, але застосовується і для аналізу проблем в інших галузях, таких як хімія, теоретична фізика (де теорія графів є частиною теорії груп) менеджменту тощо.

Теорія графів [6] має досить розвинений апарат що дає можливість охопити основні, базові характеристики будь-якої складної системи, не концентруючись на деталях. Граф можна уявити як геометричну конфігурацію, яка складається з точок (вершини), сполучених лініями (ребрами).

Простий граф $G(V,E)$ є сукупність двох множин – непорожньої множини $\{V\}$ неупорядкованих пар різних елементів множини $\{V\}$, що прийнято називати множиною вершин, і відповідно, множини $\{E\}$ яка називається системою або множиною ребр, що зв'язують множину вершин між собою [12].

Емерджентність складної організаційної бізнес-системи проявляється саме в процесі взаємодії двох типів графів організації, що можуть бути застосовані для її описання. Перший граф організації представляє собою потоки матеріальних ресурсів (сировина, робоча сила, енергія, капітал, тощо) та центри, в яких виконується трансформація таких потоків. Другий граф представляє собою шляхи обробки інформації та центри, де приймаються та виконуються рішення. В деяких випадках ці обидва графи

можуть бути ототожнені, але саме у випадках, коли графи мають різні характеристики, і проявляється емерджентність.

Якщо припустити, що теорія графів є інструментом опису та аналізу складних систем, та в випадку бізнес-системи фундаментально існують два типи графів – матеріальний та інформаційний, то можна скористатися напрацюваннями загальної теорії інформації, а саме концепціями місткості інформаційного графа. Дефініція «інформаційна місткість» почала використовуватись з робіт [21;22] де встановлено більш широке застосування дефініції «інформаційна місткість». Цей термін пов'язує між собою «інформаційне різноманіття» оточуючого середовища та спроможністю інформаційного графа системи обробляти та взаємодіяти з цим «інформаційним різноманіттям»

В роботі [12] відносно інформаційної місткості графу, встановлено таке визначення: «це характеристика графа, що описує граничну щільність кодування інформації з можливістю гарантованого відстеження помилок у каналі зв'язку».

Якщо для матеріального графа важливою буде характеристика сталого процесу обробки матеріальних ресурсів, то для інформаційного графа такою характеристикою буде «інформаційна місткість» графу.

Для організації як бізнес-системи кодування та гарантоване відстеження помилок означає, що система управління компанією має можливість адекватно аналізувати всю оточуючу інформацію для прийняття рішень, а також має можливості контролювати процес реалізації прийнятих рішень та отримувати зворотний зв'язок.

Інформаційна місткість графа пов'язана з різноманіттям інформації α (G_n), яку отримує та обробляє складна система. Залежність інформаційної місткості Θ визначається в загальному випадку у такий спосіб:

$$\Theta = \sup \sqrt[n]{\alpha(G_n)} \quad (1)$$

де Θ – інформаційна місткість графа,

α (Gn) – «багатство коду з n словами».

Відповідно [12], для графа з обробки інформації число вершин має бути не більше шести Gn, та кількість слів n має дорівнювати трьом. Таким чином, явний запис інформаційної місткості саме такого графа знаходиться в дуже вузькому інтервалі

$$\sqrt{5} < \Theta < 5/2 \rightarrow 2.236 < \Theta < 2.5$$

Якщо інформаційна місткість для наведеного графа не відповідає, наприклад «словнику» n, то такий інформаційний граф переходить в нестабільний стан.

Важливим висновком є те, що структура графа жорстко пов'язана з інформаційним різноманіттям, з яким стикається така система.

Іншими словами матеріальний граф представляє собою одну з можливостей реалізації інформаційного графа. І як одна реалізація він значно простіше, ніж інформаційний граф, який можна уявляти собі як систему можливостей реалізації для матеріального графа. Але ці можливості знаходяться в жорсткому зв'язку з інформаційним різноманіттям, з яким працює організація та із інформаційною місткістю інформаційного графа системи.

Застосування положень теорії графів до характеристики відносин аутсорсингу дозволяє представити аутсорсинг як частину інформаційного різноманіття, яке приводить до змін інформаційного графу організації.

Аутсорсинг і пов'язані з ним процеси можна вважати «словником», який додається до вже існуючого словника.

З т.з. теорії графів, організація має реагувати на аутсорсинг через трансформацію свого інформаційного графа. Саме на взаємодії інформаційного оточення, матеріального графа та інформаційного графа основа емерджентності, яка є фундаментальною причиною існування саме

цілісної організації, де результат взаємодії всіх матеріальних і нематеріальних елементів не дорівнює простій сумі всіх цих елементів.

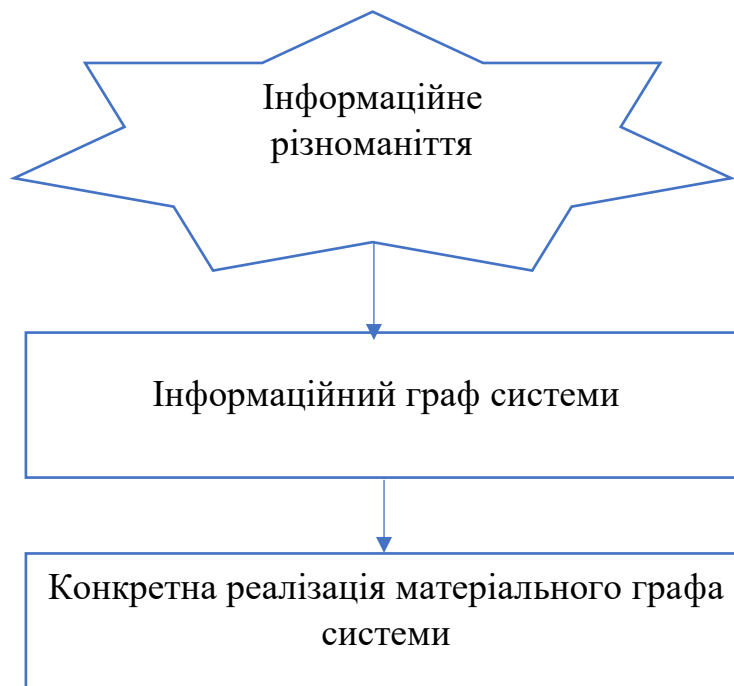


Рис. 1. Ланцюг взаємодії графів та інформаційне різноманіття

Джерело: розроблено авторами

Саме відповідність інформаційного графа його інформаційній місткості дозволяє організації мати сталий процес досягнення нею встановленої мети, зокрема, підвищення її фундаментальної вартості.

Висновки. Метою аутсорсингу як особливого економічного явища є підвищення в довгостроковій перспективі конкурентоспроможності організації, і як наслідок підвищення фундаментальної вартості компанії. Аутсорсингові відносини стають невід'ємною частиною складної організаційної бізнес-системи.

Досягнення мети організаційної бізнес-системи відбувається в тому числі за допомогою використання емерджентності організації. Емерджентність організації як бізнес-системи, проявляється в взаємодії між матеріальним та інформаційним графами організації.

Інформаційний граф повинен відповідати інформаційному різноманіттю, яке оточує організацію, тобто інформаційний граф повинен мати відповідну інформаційну місткість яка спроможна опрацьовувати оточуюче інформаційне різноманіття.

Інформаційний граф керує процесом трансформації матеріального графа таким чином, щоб максимізувати, в довгостроковій перспективі, фундаментальну вартість організації.

Аутсорсинг є складовою «інформаційного бізнес-словника» або «інформаційного різноманіття» який повинен бути оброблений інформаційним графом організації.

Напрямом наших подальших досліджень має бути пошук можливостей вираження інформаційного графа організації у вартісному вимірі, для визначення ефективності аутсорсингу як альтернативи розвитку організаційної системи.

Література

1. Газуда Л.М., Салдан Т.Ю. Аутсорсинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності підприємств // Науковий вісник Мукачівського державного університету. Сер. : Економіка. 2015. Вип. 2(1). С. 124-128
2. Брінь П. В., Прохоренко О. В. Оцінювання і вибір контрагента аутсорсингу методом аналізу ієрархій // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету "Економічна думка". 2015. Том 19, № 2. С. 33-40.
3. Микало О. І. Підходи до визначення терміна «Аутсорсинг» // Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2010. № 8. С. 111–115.

4. Прохоренко О.В., Брінь П.В. Управління аутсорсингом на промисловому підприємстві : монографія. Харків : «Друкарня Мадрид», 2018. 236 с.
5. Anderson E., Trinkle B. Outsourcing the Sales Function: The Real Costs of Field Sales. Mason & Thomson. 2005. 99 p.
6. American Heritage, Dictionary of the English Language. URL: <https://ahdictionary.com/> (дата зверення 25.04.2023)
7. Harvey S. J., Murray L. W. When Businesses Cross International Borders: Strategic Alliances and Their Alternatives. 1993. 135 p.
8. Economic Times. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/definition/Outsourcing> (дата звернення 20.03.2023)
9. Bravard J.-L., Morgan R. Smarter Outsourcing: An executive guide to understanding, planning and exploiting successful outsourcing relationships. by Released January 2009. 225 p.
10. Bertalanffy L. General System Theory - A Critical Review, "General Systems". 1962. Vol. VII. P. 1-20.
11. Coase R. H. The Nature of The Firm // Economics. Nov 1937. Volume 4, Issue 16. P. 386-405. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x> (дата зверення: 20.04.23)
12. Berge C. The theory of graphs and its applications. Computer Science. 1963. 270 p.
13. Copeland T., Koller T., Murrin J. by McKinsey & Company Inc. Valuation: Measuring & Managing the value of companies. Third Edition. 760 p.
14. Gharajedaghi J. System thinking Managing Chaos and Complexity. A platform for designing and architecture. Third Edition. 2011. 480 p.
15. Mesarovich M., Maco D., Tahakara Y. Theory of hierarchical multilevel systems. 1st Edition. January 1, 1970. 294 p.

16. Outsourcing Dilemma: The Search for Competitiveness. The by J. Brian Heywood. 2001. 77 p.
17. Optner L. System analysis for business and industrial problem solving. N.J. Prentice-Hall. 1965. 116 p.
18. Rindfleisch A., Heide J. B. Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications // Journal of Marketing. 1997. Vol 61, Issue 4. URL: https://www.researchgate.net/publication/248148538_Transaction_Cost_Analysis_Past_Present_and_Future_Applications (дата зверення: 20.04.23)
19. Schniederjans M. J., Schniederjans A. M., Schniederjans D. G. Outsourcing and insourcing in an international context. 2005. P. 208.
20. Williamson O. E. Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, 1975. URL: <https://ssrn.com/abstract=1496220> (дата зверення: 20.04.23)
21. Wiener N. Cybernetics Vol. Scientific American 1948. Vol 179, No. 5. P. 14-19.
22. Wiener N. The human use of human beings cybernetics and society. London 1989. 199 p.

References

1. Hazuda L.M., Saldan T.Yu. Outsourcing yak instrument pidvyshchennia konkurentospromozhnosti pidpriemstv // Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu. Ser. : Ekonomika. 2015. Vyp. 2(1). S. 124-128
2. Brin P. V., Prokhorenko O. V. Otsiniuvannia i vybir kontrahenta outsorshnu metodom analizu iierarkhii // Ekonomichnyi analiz : zb. nauk. prats / Ternopilskyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet; redkol.: V. A. Derii (holov. red.) ta in. Ternopil : Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr

Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu "Ekonomichna dumka". 2015. Tom 19, № 2. S. 33-40.

3. Mykalo O. I. Pidkhody do vyznachennia termina «Autsorsynh» // Ekonomichnyi visnyk NTUU «KPI». 2010. № 8. S. 111–115.
4. Prokhorenko O.V., Brin P.V. Upravlinnia autsorsynhom na promyslovomu pidpriemstvi : monohrafiia. Kharkiv : «Drukarnia Madryd», 2018. 236 s.
5. Anderson E., Trinkle B. Outsourcing the Sales Function: The Real Costs of Field Sales. Mason & Thomson. 2005. 99 p.
6. American Heritage, Dictionary of the English Language. URL: <https://ahdictionary.com/> (date of access 25.04.2023)
7. Harvey S. J., Murray L. W. When Businesses Cross International Borders: Strategic Alliances and Their Alternatives. 1993. 135 p.
8. Economic Times. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/definition/Outsourcing> (data zvernennia 20.03.2023)
9. Bravard J.-L., Morgan R. Smarter Outsourcing: An executive guide to understanding, planning and exploiting successful outsourcing relationships. by Released January 2009. 225 p.
10. Bertalanffy L. General System Theory - A Critical Review, "General Systems". 1962. Vol. VII. P. 1-20.
11. Coase R. H. The Nature of The Firm // Economics. Nov 1937. Volume 4, Issue 16. P. 386-405. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x> (date of access: 20.04.23)
12. Berge C. The theory of graphs and its applications. Computer Science. 1963. 270 p.
13. Copeland T., Koller T., Murrin J. by McKinsey & Company Inc. Valuation: Measuring & Managing the value of companies. Third Edition. 760 p.

14. Gharajedaghi J. System thinking Managing Chaos and Complexity. A platform for designing and architecture. Third Edition. 2011. 480 p.
15. Mesarovich M., Maco D., Tahakara Y. Theory of hierarchical multilevel systems. 1st Edition. January 1, 1970. 294 p.
16. Outsourcing Dilemma: The Search for Competitiveness. The by J. Brian Heywood. 2001. 77 p.
17. Optner L. System analysis for business and industrial problem solving. N.J. Prentice-Hall. 1965. 116 p.
18. Rindfleisch A., Heide J. B. Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications // Journal of Marketing. 1997. Vol 61, Issue 4. URL: https://www.researchgate.net/publication/248148538_Transaction_Cost_Analysis_Past_Present_and_Future_Applications (date of access: 20.04.23)
19. Schniederjans M. J., Schniederjans A. M., Schniederjans D. G. Outsourcing and insourcing in an international context. 2005. P. 208.
20. Williamson O. E. Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization. University of Illinois at Urbana-Champaigns Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, 1975. URL: <https://ssrn.com/abstract=1496220> (date of access: 20.04.23)
21. Wiener N. Cybernetics Vol. Scientific American 1948. Vol 179, No. 5. P. 14-19.
22. Wiener N. The human use of human beings cybernetics and society. London 1989. 199 p.