

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економіки і управління

Кафедра автоматизованих систем і моделювання в економіці

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістра

Моделювання процесу вибору постачальників для промислового підприємства (на прикладі ТОВ «Sirius Extrusion», м. Хмельницький)

Галузь знань 05 Соціальні і поведінкові науки

Спеціальність 051 Економіка

Освітня програма Економічна кібернетика

Шифр ДРЕК. 17386.01.03.00 ПЗ

Виконав: студент II курсу, група ЕКМ-20-1 _____ Р. І. Кучерук

Керівник _____ П.М. Григорук

Нормоконтролер _____ В. Г. Щука

До захисту допускаю:

Зав. кафедри АСМЕ _____ П.М. Григорук

_____ 2021 р

Хмельницький, 2021

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Моделювання процесу вибору постачальників для промислового підприємства

Автор роботи: Кучерук Ростислав Ігорович.

Керівник роботи: Григорук Павло Михайлович.

Пояснювальна записка до роботи включає 87 сторінок, 15 таблиць, 35 рисунок, перелік джерел посилань з 57 найменувань, 4 додатки.

Ключові слова: ВИБІР ПОСТАЧАЛЬНИКА, ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО, ІЄРАРХІЧНА МОДЕЛЬ, МЕТОД ПОБУДОВИ МАЖОРИТАРНОГО ВІДНОШЕННЯ ПЕРЕВАГ, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ, МЕТОДОЛОГІЯ ВОСР-АНР

Об'єктом дослідження є діяльність відділу збуту промислового підприємства «Sirius Extrusion». Предметом дослідження є моделі і методи вибору постачальників сировини.

В роботі досліджено роль закупок сировини для виробничих потреб, обґрунтовано стратегічне значення закупівельної діяльності підприємства, проаналізовано сучасні підходи до вибору критеріїв та методів оцінки постачальників; проведено аналіз основних техніко-економічних показників діяльності підприємства «Sirius Extrusion» та процесу вибору та оцінки постачальників сировини; на основі експертного оцінювання сформовано набір критеріїв, що дозволяє всебічно та об'єктивно оцінювати постачальників сировини для підприємства «Sirius Extrusion»; застосовано методологію ВОСР-АНР для вибору постачальника сировини для виробництва пакувальної стретч плівки.

Отримані результати можуть бути використані при розробці стратегії закупівельної діяльності підприємства.

Апробація результатів дослідження:

Кучерук Р.І. Метод аналізу ієрархій у процесі вибору постачальників сировини для промислових підприємств / The VII International Science Conference «Science, actual trends and perspectives of development», November 01 – 03, Budapest, Hungary. – 2020. – С. 65-67.

Підпис автора _____

Дата подання до захисту дипломної роботи _____

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	6
1 Теоретичні аспекти вибору постачальників для промислових підприємств .	9
1.1 Процес вибору постачальників: сутність та етапи	9
1.2 Методи оцінки та вибору постачальників	22
1.3 Прийняття управлінських рішень на основі методології BOCR-АНР	25
1.3.1 Метод аналізу ієрархій	27
1.3.2 Методологія BOCR	32
2 Характеристика підприємства «Sirius Extrusion»	34
2.1 Загальна характеристика підприємства	34
2.2 Аналіз управлінської структури підприємства	36
2.3 Аналіз основних техніко-економічних показників діяльності підприємства.....	39
2.4 Організація постачання сировини на підприємстві.....	47
3 Вибір постачальника сировини на підприємстві «Sirius Extrusion»	49
3.1 Експертне оцінювання важливості критеріїв для оцінки постачальників	49
3.2 АНР-аналіз аспектів проблеми	58
3.3 BOCR-оцінка постачальників	70
Висновки	72
Перелік джерел посилання	74
Додаток А Анкета	81
Додаток Б Результати анкетування	82
Додаток В Матриці експертів	83
Додаток Д Сертифікат про участь у науковій конференції	88

ВСТУП

У наш час підприємства працюють в реальності, що характеризується мінливістю, економічною нестабільністю, складністю бізнес-процесів та зростаючою складністю ринкових відносин. Такі умови змушують підприємства бути гнучкими та швидко адаптуватись до нових, непередбачуваних ситуацій. Головним завданням підприємств в таких умовах є підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається, та ведення ефективної господарської діяльності.

Керівництво підприємств шукає рішення, які дозволять їм реалізовувати бізнес-процеси на максимально високому рівні, але з оптимальними витратами. Обґрунтованість та професійний рівень рішень, що приймаються, визначають ефективність діяльності підприємства. Необхідність врахування при прийнятті управлінських рішень великої кількості політичних, економічних, соціальних, юридичних та етичних факторів значно ускладнює задачу вибору раціонального рішення.

Одним із ключових питань сучасного управління на підприємствах є вибір методів управління матеріальними потоками та організаційних рішень в ланцюгу поставок, адаптованих до мінливої ринкової ситуації. Оптимізація логістики постачання має великий вплив на фінансові результати компанії. При цьому, проблема прийняття раціональних рішень найбільш гостро стоїть в логістиці при виборі найкращих постачальників.

Нині проблема взаємодії підприємств промисловості з постачальниками є найбільш актуальною в формуванні логістичного менеджменту на підприємстві, а також у підвищенні ефективності діяльності підприємства на основі скорочення логістичних витрат. При цьому розробка найбільш оптимального методу вибору постачальника актуалізується в зв'язку з наявністю в бізнес-просторі наступних тенденцій:

– необхідність зміни сутності, змісту і концепції взаємодії з багатьма постачальниками або вибір одного надійного і довгострокового постачальника;

– необхідність прийняття єдино правильного і адекватного рішення щодо взаємодії з постачальниками;

– необхідність підприємства, що здійснює взаємодію з постачальниками, при виході на ринок самому формувати комерційну пропозицію і при цьому мінімізувати витрати і підвищувати ефективність своєї діяльності [11].

Сучасні підприємства мають можливість отримувати постачальників з усього світу, що означає, що вони мають необмежений доступ до них одночасно. Тому пошук тих постачальників, які допоможуть створити конкурентні переваги організації, є стратегічним процесом.

Правильний вибір постачальників є важливою частиною бізнесу підприємств і рішення, прийняті в цій галузі, впливають на багато аспектів його функціонування, наприклад, на витрати, ефективне виконання виробничих планів, параметри готової продукції [41]. Тому в останні роки питання оцінки та вибору постачальників набуває великого значення, і існує багато досліджень та методів, широко описаних у літературі. Актуальність даної тематики викликана тим, що в умовах зростаючої конкуренції підприємства шукають шляхи оптимізації сумарних витрат і підвищення якості продукції [5].

Метою роботи є моделювання вибору та оцінки постачальників сировини на виробничому підприємстві по виготовленню полімерної плівки «Sirius Extrusion».

Об'єкт дослідження – діяльність відділу збуту промислового підприємства «Sirius Extrusion».

Предмет дослідження – моделі і методи вибору постачальників сировини.

Відповідно до мети, об'єкта і предмета дослідження, сформульовано завдання дипломної роботи:

- дослідження ролі закупок сировини для виробничих потреб;
- аналіз сучасних підходів до вибору критеріїв та методів оцінки постачальників;
- аналіз показників діяльності підприємства «Sirius Extrusion»;
- застосування методології BOCR-АНР для вибору постачальників сировини для підприємства.

Інформаційна база дослідження: показники фінансової звітності «Sirius Extrusion», публікації за темою дослідження, результати власних досліджень автора.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИБОРУ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

1.1 Процес вибору постачальників: сутність та етапи

Розвиток будь-якого підприємства і рівень його конкурентоспроможності в значній мірі залежить від того, наскільки вдало організовано управління виробничими ресурсами. Завдяки прогресу науки та техніки з'являються несподівані можливості для розвитку бізнесу. Все більше ланок бізнесу виходить на інтернаціональний рівень. Конкуренція за ресурси, збільшення кількості інформаційних ресурсів, прискорення змін в навколишньому середовищі, розвиток сучасних технологій, а також ряд інших не менш важливих чинників призвели до різкого зростання значення методів стратегічного управління у всіх напрямках діяльності організації, і зокрема закупівлі [19].

Сучасне промислове підприємство – об'єкт виняткової складності з різноманітними внутрішніми і зовнішніми зв'язками. Якщо розглядати виробництво на промислових підприємствах як систему, що перетворює сировину і матеріали в готову продукцію, то ланка «закупівлі» є однією з головних в підвищенні конкурентоспроможності та ефективності підприємства, так як саме в ній зосереджена найбільша частина витрат у собівартості готової продукції [2]. Основною метою управління закупівлями є задоволення потреб підприємства в матеріальних ресурсах з максимально можливою ефективністю.

Процеси постачання набувають все більшого значення. Вони складають досить велику частину загальних витрат компанії. В даний час промислові підприємства в середньому від 60 до 70 відсотків наявних у них коштів витрачають на закупівлю матеріально-технічних цінностей, зокрема, сировину, матеріали та комплектуючі; готові вузли і агрегати; виробничі матеріали; допоміжні матеріали і послуги [2]. Ці «надходження» до

підприємства будуть перероблені або перепродані в подальших процесах. На наступних етапах це перетворюється на прибуток компанії, рентабельність її продукції, імідж та позиції на ринку (рисунок 1.1). Від якості, обсягу поставлених матеріалів і термінів їх поставки залежать ритмічність процесу виробництва, дотримання термінів виконання контрактів, якість продукції, що виготовляється, наявність або відсутність запасів і т.д.

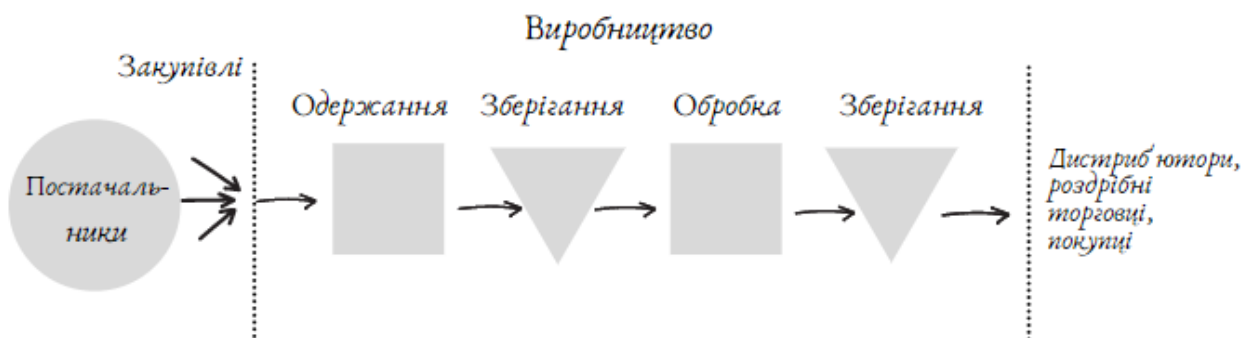


Рисунок 1.1 – Виробництво як управління матеріалопотоком [19]

Відповідно до теорії економіки та організації виробництва, сфера виробництва є ключовою умовою збереження діяльності промислового підприємства. В даний час сфера виробництва стала поступатися сфері обігу, що включає в себе процеси постачання і реалізацію готової продукції. Нині матеріально-технічне постачання і збут розглядають не як супутні виробництву процеси, а як рівні йому стратегічні чинники ефективного функціонування підприємства [2].

Закупівлі – сукупність заходів по придбанню сировини та матеріалів, необхідних для виробництва та ведення бізнесу. Постачальник – організація, яка надає ресурси іншим організаціям.

Процес закупівлі здійснюється на кожному підприємстві, незалежно від профілю його діяльності. Здійснення закупок сировини є найважливішим процесом в діяльності підприємства, що істотно впливає на якість продукції, що випускається [39]. R. Serafin [48] зазначає, що причини понад 50% дефектів якості пов'язані із закупівлями. Ефективність поставок є фактором, який

значною мірою визначає витрати підприємства та його конкурентну позицію. Зменшення цих витрат навіть на 5% може збільшити прибуток до 40% [44].

Отже, основною метою процесу постачання підприємств є надійне і якісне забезпечення ресурсами, необхідними для виконання запланованої виробничої діяльності.

В. Копнов виділяє наступні стратегічні цілі в сфері закупок [19]:

- забезпечити неперервний потік матеріалів, частин, комплектуючих і послуг, що використовуються підприємством;
- звести втрати та інвестиції в закупівлі до мінімуму;
- підтримувати стандарти якості на продукцію, що закуповується;
- будувати і розвивати взаємовигідні відносини з постачальниками;
- стандартизувати продукцію, що закуповується;
- закуповувати за мінімальними ринковими цінами;
- підтримувати конкурентоспроможне становище підприємства;
- побудувати гармонійні виробничі робочі відносини;
- мінімізувати адміністративні витрати на виконання закупівель;
- забезпечити повноту інформації щодо закупівель.

Як правило, ключовими – в аспекті ефективного постачання, що розуміється як процес, що складається з усіх видів діяльності, необхідних для придбання сировини, матеріалів та послуг відповідно до вимог користувача (підприємства) – є чотири проблеми [41]:

- 1) визначення кількості постачальників;
- 2) визначення місця розташування («географії») постачальників;
- 3) визначення цінової політики;
- 4) вибір постачальників.

R. Serafin до найважливіших для ефективності закупівельних процесів відносить планування матеріальних потреб, правильне формування рівня запасів та вибір джерел закупівель [48].

Одним з ключових моментів закупівельної діяльності, що впливає на ефективність її організації, є вибір постачальника. Важливість даного процесу,

як зазначає Т. Косовська, пояснюється не тільки тим, що в сучасних умовах на ринку функціонує велика кількість постачальників однаковою продукції, але головним чином тим, що постачальник повинен бути надійним партнером в реалізації закупівельної стратегії підприємства. Тому вкрай важливо підійти до проблеми вибору постачальника не тільки з позиції економічної ефективності співпраці, а й врахувати ступінь надійності даного партнера, можливості побудови довірчих відносин на весь період співпраці [20].

Аналізуючи літературу з цього питання, можна зазначити, що оцінка та вибір постачальників є актуальною і часто обговорюваною проблемою. Зокрема, різні підходи до оцінки та вибору постачальників розглядаються в роботах вітчизняних і зарубіжних авторів, серед яких: Ю. Булгакова [3], Н. Дегтярева [11], Н. Зарудна [15] Д. Кондратюк [18], В. Копнов [19], Т. Косовська [20], М. Ліндерс [23], А. Лопатін [25], І. Попова [28], О. Скворода [32], Г. Фірон [23], W. Biały [49], B. Galińska [39], B. Godala [40], T. Nowakowski [46], R. Serafin [48], E. Sterniczuk [42].

В даний час підприємства відходять від звичайної ієрархічної побудови відносин з постачальниками, в яких останні завжди залежали від своїх замовників. В даний момент відносини з постачальниками характеризуються:

- орієнтацією на стратегію – відносини вибудовуються відповідно до стратегії підприємства, тобто з культурою, цінностями і цілями компанії;
- інтеграцією – тісніше поєднання процесів обох організацій;
- колективною відповідальністю – команди, які об'єднують співробітників двох організацій, несуть відповідальність за поточну продуктивність і розвиток співпраці в подальшому;
- інформаційними потоками – налагоджений обмін інформацією між процесами обох організацій;
- відкритістю – відкритість щодо виробництва послуг, витрат та аналізу ризиків;
- взаємною довірою – взаємовигідна довіра між організаціями;
- загальними ризиками [4].

Потенційна кількість постачальників компанії може бути досить великою. Тому виникає питання, з якою кількістю постачальників підприємству співпрацювати і як (виходячи з яких критеріїв) вибрати найкращого?

Деякі дослідники рекомендують обмежити кількість постачальників, в крайньому випадку навіть «єдиним джерелом», оскільки, на їх думку, це має такі переваги: підвищення якості, обмін інноваціями, зменшення витрат, інтеграція графіків виробництва та постачання. Загалом важко чітко визначити, з якою кількістю постачальників повинно співпрацювати підприємство. З одного боку, велика кількість постачальників забезпечує підприємство нижчими закупівельними цінами на продукцію, забезпечує більший рівень безпеки та зменшує ризик простою виробництва, але з іншого боку, це збільшує витрати на обслуговування такої співпраці. Отже, необхідно знайти межу, коли гранична вигода, отримана від нижчої ціни, дорівнює граничним витратам на співпрацю з додатковим постачальником. Якщо ці витрати перевищують отриману вигоду, тоді необхідно зменшити кількість постачальників і вибрати тих, для яких обсяг товарообігу представлятиме значний інтерес. Слід також пам'ятати про приховані витрати, пов'язані з обмеженою кількістю постачальників, наприклад, про втрату прибутку через брак продукції та про те, що звільнення від монопольного постачальника займає багато часу [38].

Всіх постачальників можна поділити на такі категорії:

– стратегічні – взаємини з ними встановлюються на рівні керівництва організації. Формується довгостроковий контракт, і відбувається обмін конфіденційною інформацією з постачальниками;

– операційні – взаємини з постачальниками, що надають операційні послуги і продукти. Взаємини з такими постачальниками управляються менеджерами нижнього рівня і включають в себе нечасті, але регулярні контакти і огляди продуктивності;

– товарні – постачальники, що надають продукти з низькою цінністю або постачальники, послуги та продукти яких можуть бути легко замінені альтернативними, пропонованими іншими суб'єктами ринку [4].

Очевидно, що постачальнику, який надає більш спеціалізовану послугу або продукт, має бути приділено набагато більше уваги в рамках процесу управління постачальниками.

Здатність знаходити постачальників, аналізувати постачальників, вести перемовини та розвивати відносини з ними, робити правильний вибір що до співпраці з конкретними постачальниками та постійно вдосконалювати свою діяльність – це основні функції відділу постачання від яких залежить успіх всієї компанії. У постійно мінливих умовах цей вибір непростий, і наслідки помилкового рішення можуть бути величезними. Тому, підприємство повинно оцінювати та обирати постачальників на основі їх здатності поставляти товар, який відповідає вимогам організації.

Отже, однією з найважливіших проблем, з якою стикається відділ постачання, є вибір та оцінка постачальників. Вибір постачальника – це процес отримання пропозицій від потенційних компаній, порівняння та оцінка отриманих пропозицій та вибір найкращого постачальника на основі конкретних умов. Перед відділом постачання промислового підприємства виникає питання про вибір найкращого постачальника того чи іншого матеріалу або будь-яких комплектуючих виробів. Найкращим постачальником буде той, який найбільш вигідний з точки зору наступної сукупності потреб підприємства: зниження ризику невиконання зобов'язань перед клієнтом, підвищення оборотності оборотних коштів, дотримання планової собівартості продукції.

Вибір постачальника, на думку М. Портера є стратегічним рішенням для компанії, оскільки якість і ціна продукції, а також своєчасність і надійність поставок залежать саме від постачальника [38].

Існує великий шанс на дуже хорошу співпрацю з постачальником, якщо правильний вибір постачальника поєднується з періодичною, надійною

оцінкою. Відповідно до стандарту ISO 9001, оцінка постачальників є відповідальністю кожної організації, яка дотримується вимог стандарту. Оцінку слід застосовувати як до постійних, так і до потенційних постачальників, з якими організація бажає співпрацювати [49]. Відповідно до ISO 9001: 2015, пункт 8.4.1 [50]:

- організація повинна забезпечити відповідність процесів, продуктів та послуг, що надаються зовні, вимогам;

- організація повинна визначити та застосувати критерії для оцінки, відбору, моніторингу ефективності, переоцінки зовнішніх постачальників на основі їх здатності надавати продукцію або послуги;

- організація повинна зберігати задокументовану інформацію про цю діяльність та будь-яку іншу діяльність, що впливає з оцінки.

Підприємства не можуть дозволити собі будь-які помилки та простої в результаті дефіциту запасів або затримки поставок. Мета аналізу, оцінки та вибору постачальників – привернути увагу до слабких сторін кожного з них та, спираючись на історичні дані, вміло зробити висновки щодо подальшої співпраці у майбутньому. Багато підприємств не усвідомлюють, що неправильний вибір постачальника, особливо для довгострокової співпраці, може спричинити не тільки фінансові втрати, але й катастрофічні наслідки для всього підприємства [46].

Вибір та оцінка постачальника є складною процедурою, що включає певні етапи (рисунок 1.2).

Процес вибору постачальника починається з визначення потреб в матеріальних ресурсах. На даному етапі формуються вимоги підприємства до виду, кількості, якості, термінів поставки необхідного матеріального ресурсу.

Наступним кроком є розробка критеріїв для оцінювання потенційних постачальників. Постачальники характеризуються різним набором характеристик. Інформація про постачальників часто буває суперечливою, неповною або нечіткої. Тому, дуже важливо розробити чіткі критерії вибору. Залежно від умов вибору кількість і склад критеріїв може змінюватись.

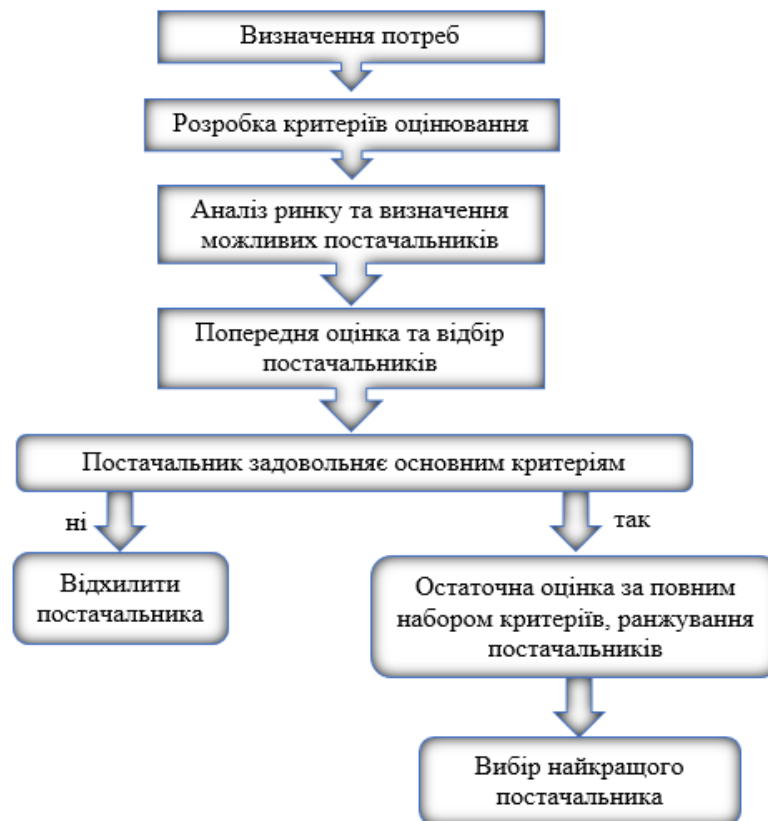


Рисунок 1.2 – Процес вибору та оцінки постачальників

Далі проводиться аналіз ринку постачальників. Знання та аналіз ринку постачальників дозволять підприємству визначити позицію на ринку, виокремити та відзначити для підприємства необхідну та можливу кількість постачальників, оцінити професіоналізм компанії та інші фактори які допоможуть організувати процес закупівлі сировини правильно. Результатом даного етапу є створення бази даних постачальників, які зможуть задовольнити встановлені до них вимоги.

На наступному етапі проводиться попередня оцінка можливих постачальників. В результаті формується певна кількість альтернатив, з яких підприємство може вибрати найбільш оптимального постачальника. Після чого здійснюється остаточний вибір постачальника. На даному етапі з усіх можливих альтернатив перевага віддається постачальнику, пропозиція якого найкращим чином задовольняє вимоги підприємства [20], [49].

Оцінка постачальника не закінчується вибором, а є елементом постійної співпраці з постачальниками. Вона може бути використана для вибору нового

постачальника, оскільки шляхом проведення відповідного аналізу та ранжування постачальників можна вибрати найбільш вигідну пропозицію – що відповідає вимогам замовника. Також оцінка постачальників може використовуватися для моніторингу існуючих постачальників для підтвердження їхньої здатності забезпечувати відповідні поставки з відповідним логістичним рівнем обслуговування.

Періодична оцінка постачальників, що співпрацюють з компанією, приносить багато відчутних переваг. Відстежуючи поставки, підприємство може зробити відповідні висновки на майбутнє, які можуть стосуватися продовження або припинення співпраці з певним постачальником [49].

Підприємства повинні оцінювати потенційних та існуючих постачальників і вибирати їх, виходячи з їхньої здатності поставляти сировину та матеріали, що відповідають вимогам підприємства. Оцінка постачальника базується на перевірці ряду критеріїв, які впливають із вимог підприємства щодо постачання. Більшість з них стосуються трьох сфер:

- якість поставок – відповідність зазначеним вимогам,
- логістичне обслуговування – своєчасність, повнота поставок,
- гнучкість – здатність адаптуватися до мінливих умов.

Оцінка постачальників повинна базуватися на систематичних, ефективних та порівнянних принципах, охоплювати всі сегменти підприємства-постачальника і проводитися на основі набору критеріїв, що характеризують різні аспекти його функціонування, в тому числі: технічні, економічні, екологічні, ринкові та соціально-організаційні [39].

Принципово важливим є правильний вибір набору критеріїв, відповідно до яких буде проводитися процедура відбору.

Дослідження, започатковане G. Dickson у 1960-х р. призвело до розробки переліку з 23 критеріїв, за якими оцінювались постачальники [48]:

- 1) якість (ang. Quality);
- 2) доставка (ang. Delivery);
- 3) історія продуктивності (ang. Performance History);

- 4) гарантії та політика претензій (ang. Warranties and claim policies);
- 5) виробничі потужності та характеристики (ang. Production facilities and capacity);
- 6) ціна (ang. Price);
- 7) технічні можливості (ang. Technical capability);
- 8) фінансова позиція (ang. Financial position);
- 9) процедурне дотримання (ang. Procedural compliance);
- 10) система комунікації (ang. Communication system);
- 11) репутація та позиція в галузі (ang. Reputation and position in industry);
- 12) потреби бізнесу (ang. Desire of business);
- 13) управління та організація (ang. Management and organization);
- 14) контроль операціями (ang. Operating controls);
- 15) послуги з ремонту (ang. Repair services);
- 16) ставлення (ang. Attitude);
- 17) враження (ang. Impression);
- 18) здатність до упаковки (ang. Packaging ability);
- 19) опис трудових відносин (ang. Labor relations record);
- 20) географічне положення (ang. Geographical location);
- 21) несплачені борги (ang. Amount of past business);
- 22) навчальні засоби (ang. Training aids);
- 23) взаємні домовленості (порозуміння) (ang. Reciprocal arrangements).

Проте, за останні десятиліття спостерігались зміни в процесах оцінки постачальників, зокрема, еволюціонували критерії оцінки постачальників.

На основі робіт різних авторів [4], [20], [25], [39], [21], [43], [48] можна зробити висновок, що при виборі конкретного постачальника використовуються різні критерії оцінки. Вони залежать від матеріалу, який є предметом закупівлі, або галузі, в якій здійснюється закупівля.

Але незалежно від специфіки виду діяльності, розміру підприємства і особливостей виробництва дослідники виділяють загальні критерії вибору постачальника.

Зокрема, Т. Косовська виділяє такі критерії: надійність постачання; якість продукції, що поставляється; прийнятна ціна; віддаленість постачальника; терміни виконання поточних і екстрених замовлень; здатність на протязі терміну служби поставленого устаткування забезпечувати його запасними частинами; психологічний клімат в трудовому колективі постачальника; організація управління якістю продукції у постачальника; кредитоспроможність і фінансове становище постачальника; репутація та роль постачальника в своїй галузі; імідж постачальника; оформлення товару (упаковка); наявність резервних потужностей у джерела постачання [20].

Т. Апалькова виділяє наступні критерії: якість продукції, що поставляється; виконання термінів поставки; географічне положення постачальника; час від розміщення замовлення до надходження продукції на склад; наявність і розмір передоплати; мінімальний і максимальний розміри партії, що поставляється; ціна продукції [1].

В. Godala зазначає, що типовими критеріями є: своєчасність поставки; тривалість циклу доставки; ціна; якість поставок; умови доставки; фінансова оцінка (правильність рахунків, умови оплати, відсутність особливих вимог щодо фінансування поставок), технічна оцінка поставок (надійність поставленої продукції, сучасність), оцінка якості операцій постачальника [40].

Т. Nowakowski серед основних виділяє наступні критерії: ціна, якість поставленої продукції, місцезнаходження постачальника, своєчасність поставки, час виконання замовлення, надані знижки, умови оплати, спосіб упаковки, оцінка попередньої співпраці, умови співпраці з постачальником, умови доставки, інновації, гнучкість постачальника [46].

М. Ліндерс і Г. Фіронов пропонують іншу шкалу критеріїв: якість продукції; ціна (бажана або мінімальна ціна порівнюється з реальною) у інших постачальників; своєчасність доставки (дотримання або недотримання термінів поставки, які відзначені у договорі); пропозиції щодо надання індивідуальних умов при оплаті, надання знижки або пропозиції по розробці продукції повторно; обслуговування (рівень кваліфікації персоналу, якість

технічної підтримки, відношення до прохання про допомогу та час очікування відповіді на нього і т. д.); виробнича, технічна та інженерна потужності; детальна оцінка фінансового управління; оцінка дистриб'юторських можливостей (якщо постачальник має змогу виконувати функції такого напрямку) [21], [23]. Дана шкала критеріїв використовується більшістю зарубіжних фірм.

У ринковій економіці найчастіше використовуються такі основні критерії вибору постачальника: ціна, якість товару, надійність доставки, потенціал постачальника, фінансове становище постачальника, імідж постачальника, місцезнаходження.

Через важливість економічної ефективності організації бізнесу ціна є фактором, який, як правило, займає найвищі позиції в ієрархії критеріїв, які будуть використовуватися при оцінці постачальників. Однак слід пам'ятати, що ціна товару не є його повною вартістю. Вартість товару можна розглядати як суму ціни, витрат, пов'язаних із затримками та нестачею поставок, низькою якістю сировини, а також іншими факторами, що виникають внаслідок специфіки даного бізнесу [40].

Для промислових підприємств сформований наступний набір критеріїв оцінки постачальника [20], [32]:

- 1) ціна продукції (ціна пропозиції, сформована з урахуванням умов оплати, транспортних витрат і митних зборів);
- 2) відповідність обсягу поставок до умов договору;
- 3) термін поставки продукції (термін поставки безпосередньо впливає на розмір страхового запасу матеріального ресурсу: чим він довший, тим, як правило, більший розмір страхового запасу буде потрібно створити для захисту від зовнішніх ризиків);
- 4) відповідність термінів поставки умовам договору;
- 5) фінансовий стан постачальника (безпосередньо впливає на здатність постачальника у встановлений термін і в потрібному обсязі виконувати свої зобов'язання);

б) якість продукції;

7) ділова репутація постачальника (дозволяє підприємству оцінити надійність постачальника, особливо за умови відсутності досвіду роботи з ним);

8) досвід співпраці з постачальником.

Загалом всі критерії можна поділити на три групи [19]:

- критерії, що мають безпосереднє відношення до товару: ціна, якість, термін експлуатації і т.п. ;
- критерії, що характеризують постачальника: фінансове становище постачальника, час роботи на ринку, репутація і т.п.;
- критерії обслуговування: терміни і умови доставки, умови оплати, система лояльності і т.д.

Варто також відзначити, що всі наведені критерії умовно поділяються на кількісні (виражаються чисельними оцінками) і якісні (виражаються лінгвістичними оцінками ступеня вираженості або ступеня бажаності показника).

При формуванні набору критеріїв варто користуватись загальними правилами вибору критеріїв [49]:

- розумна кількість критеріїв (кількість оцінюваних критеріїв може бути доволіною, однак не повинна призводити до надмірності даних),
- наявність додаткових критеріїв, що дозволяють перевірити всі аспекти відбору,
- незалежність критеріїв, що дозволяє уникнути дублювання оцінки,
- впорядкування критеріїв відповідно до їх важливості.

Процес вибору постачальника повинен бути належним чином розроблений. Потрібні інструменти, які підтримують рішення щодо вибору партнера, і таким чином дозволяють оцінити пропозиції багатьох постачальників та порівняти їх, а також вказати оптимальні.

Однією з найпоширеніших помилок підприємств є вибір постачальника на основі припущень, недостатнього аналізу або суб'єктивних думок.

Оцінюючи постачальників, необхідно зосередитись на мінімізації суб'єктивності, використовуючи різні методи. Вони дозволяють легко зробити правильний вибір. Звичайно, вони також містять певний суб'єктивізм, але його рівень набагато нижчий, ніж у випадку здогадок.

1.2 Методи оцінки та вибору постачальників

Побудова раціональної закупівельної діяльності має ґрунтуватися, в першу чергу, на використанні сучасних методів вибору постачальника і оцінки основних критеріїв підприємства-замовника [16].

Раніше багато компаній використовували стандартні правила при виборі постачальників, і відсутність точного судження призводило до багатьох помилок у прийнятті рішень.

Для раціональної оцінки та обґрунтованого вибору постачальника інструменти економіко-математичного моделювання на сьогоднішній день залишаються найнадійнішим інструментом у вирішенні цієї проблеми [6].

У науковій літературі, як правило, проблема вибору постачальника як сировини, так і обладнання, описується за допомогою математичних моделей і різних методів вибору постачальника на основі певних факторів і оцінок. Традиційні методи пошуку, аналізу і вибору постачальників останнім часом доповнюються новими різноманітними формами і методами. Вибір методу залежить від доступної інформації про постачальника, взаємин і ризиків, пов'язаних з таким постачальником.

Одними з найпоширеніших є кількісні методи оцінки постачальників, які зосереджуються на визначенні шкали характеристик даних постачальників та їх чисельній або відсотковій параметризації, так що в підсумку це дає можливість порівняння [49].

Основними методами вибору постачальників, що найбільш використовуються в даний час, є такі, як: метод рейтингових оцінок, метод оцінки витрат, метод домінуючих характеристик, графічний метод та метод аналізу ієрархій.

Метод рейтингових оцінок для вибору постачальника вважається найбільш розповсюдженим серед інших. Серед усіх критеріїв обираються основні, після цього представник відділу постачання та залучені експерти встановлюють значимість критеріїв експертним шляхом. На наступному кроці визначається рейтинг за кожним критерієм для даного постачальника. Вага критерію множиться на його експертну бальну оцінку яка може виражатись, до прикладу, за десятибальною шкалою. Після цього, отримані значення рейтингу за всіма критеріями додаються і для конкретного постачальника отримуємо підсумковий рейтинг. [10]:

$$R_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot b_{ij} ,$$

де R_i – підсумковий рейтинг i -го постачальника,

w_j – ваговий коефіцієнт j -го критерію,

b_{ij} – бальна оцінка i -го постачальника за j -м критерієм,

n – кількість критеріїв.

Порівнюючи отримані значення рейтингів для різних постачальників, визначають найкращого. При виникненні ситуації, коли рейтингова оцінка декількох постачальників співпадає, у такій ситуації доцільно повторити процедуру оцінки з додаванням додаткових критеріїв [11], [32]. Проте, як зазначає С. Гавриловська, застосування методу рейтингових оцінок може призвести до невірної прийнятності рішення, оскільки спільно використовують несумісні за змістом дані, і з балами, які мають сенс якісних оцінок, виконують арифметичні дії [6].

Сутність методу оцінки витрат, який іноді називають затратно-коефіцієнтним методом, полягає в тому, що весь процес постачання, який досліджується, необхідно розділити на кілька можливих варіантів і для кожного окремого варіанта необхідно розрахувати всі доходи та витрати. У результаті отримуємо дані для вибору варіантів рішень (місій) та порівняння. При цьому для кожного постачальника розраховуються вигідний всі доходи, витрати та логістичні ризики. Після цього обирається найбільш вигідний варіант з усіх представлених (за критерієм загального прибутку). Проте, даний метод вимагає великого обсягу інформації для аналізу по кожному постачальнику, що є його значним недоліком [11], [32].

Метод домінуючих характеристик полягає в зосередженні на одному обраному критерії. Цим критерієм може виступати: найкраща якість продукції, найнижча ціна, найбільша довіра до постачальника, графік поставок і т.п. Найбільша перевага цього метода – простота його використання, з недоліків можна виділити те, що метод ігнорує інші критерії відбору через [11], [32].

В графічному методі результати підрахунку балів за критеріями відображаються на радарній (пелюстковій) діаграмі, що забезпечує синтетичний погляд та детальне порівняння результатів. Діаграми складаються окремо для кожного постачальника. Проміні з центру діаграми відповідають певному критерію та представляють собою вісь, на якій нанесено нараховані бали. Після з'єднання прямою лінією значень балів сусідніх критеріїв утворюється багатокутник, площа якого визначає ступінь конкурентоспроможності постачальника щодо інших (рисунок 1.3).

Вибір постачальника на основі методу аналізу ієрархій вимагає встановлення найважливіших керівних принципів оцінки та встановлення взаємозв'язку між ними. У центрі уваги має бути перевага одних критеріїв над іншими та їхня ієрархія. Це дозволяє визначити абсолютні міри переваг для окремих варіантів постачальника. Метод АНР особливо корисний, коли

необхідно враховувати специфіку процесів психологічної оцінки, які зазвичай мають реляційний та ієрархічний характер [41].

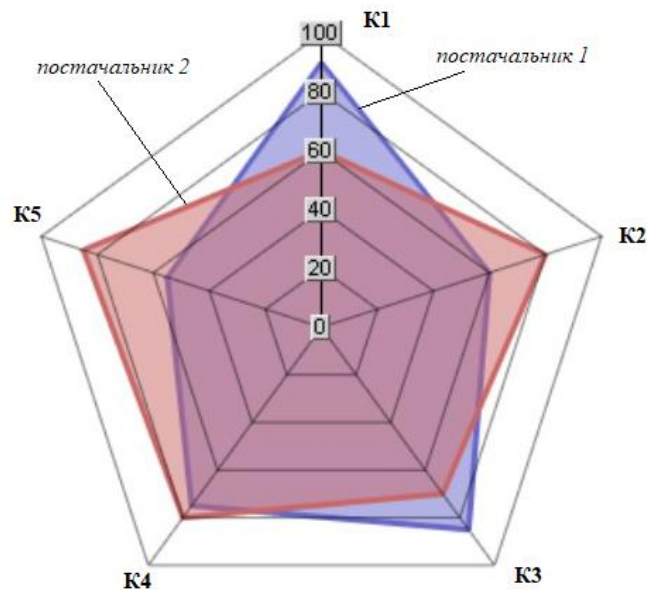


Рисунок 1.3 – Приклад застосування графічного методу вибору постачальників

1.3 Прийняття управлінських рішень на основі методології BOCR-АНР

Процес прийняття рішень на підприємствах вимагає участі багатьох учасників. Поведінка та позиції різних учасників є результатом різного сприйняття реальності та процесів, що відбуваються в ній. Це призводить до багатокритеріального підходу до прийняття рішень. Як свідчать праці багатьох авторів [1], [4], [6], [15], [25], [39], [40], [43], [49], проблема вибору постачальників полягає саме у багатокритеріальності.

Рішення про вибір оптимального варіанту постачальника серед множини альтернатив вимагає вивчення та обробки інформації про альтернативи з точки зору їх позитивного та негативного впливу на економічний стан підприємства. Крім того, рішення таких задач

ускладнюється наявністю критеріїв, що засновані на досвіді та інтуїції осіб, які приймають рішення. Також має місце суб'єктивність уявлень і суджень людей (експертів). Таким чином, оцінка постачальників проводиться з використанням критеріїв, які можуть бути як кількісними (детермінованими), так і якісними (нечіткими) [48].

Математична формалізація і рішення задачі багатокритеріальної оцінки постачальника ускладнюється наступними обставинами [43]:

- критерії мають різноякісний характер, тобто описують різні сутності, що ускладнює їх порівняння;
- частина критеріїв знаходиться в антагоністичних відносинах, тобто задоволення одним веде до незадоволення за іншим;
- критерії оцінювання явно не рівноцінні, тобто вносять різний внесок в інтегральну оцінку постачальника;
- різноманіття критеріїв оцінювання на практиці;
- складність в сприйнятті експертами надмірно деталізованих шкал значень ознак або критеріїв.

Щоб уникнути помилок та випадковості вибору, необхідно звернутися до наукових методів, перевірених практикою. Серед сучасних методів оцінки та вибору постачальників, знайдених у літературі можна виділити наступні:

- метод аналітичної ієрархії (ang. Analytic Hierarchy Process – AHP);
- метод аналітичних мереж (Analytic Network Process – ANP);
- метод аналізу обробки даних (Data Envelopment Analysis – DEA);
- методи з використанням штучних нейронних мереж (Artificial Neural Network – ANN);
- методи сімейства ELECTRE;
- метод PROMETHEE (Preference Ranking Organisation METHod for Enrichment Evaluations).

Кожен із зазначених методів має свої переваги, але також має певні обмеження. Проте, багатокритеріальні методи прийняття рішень дозволяють зробити більш точну оцінку.

В останні роки розвитку та широкого використання зазнали методи підтримки прийняття рішень на основі ієрархій та мереж критеріїв. Як зазначає Недашківська Н. І.: «На відміну від методів і засобів дослідження операцій; економетрики та інших; які розв'язують задачі прийняття рішень з кількісними значеннями змінних і відношень між ними; методи підтримки прийняття рішень спрямовані на розв'язання слабо структурованих задач; які характеризуються унікальністю; відсутністю формалізованої цілі і оптимальності в класичному розумінні; неповнотою; невизначеністю; нечіткістю даних; відсутністю кількісної інформації в обсязі; необхідному для прийняття рішення» [27].

Серед них найкращими, на думку багатьох авторів, є АНР та ANP (метод аналізу ієрархій та метод аналітичних мереж). Обидва методи дозволяють свідомо та вдумливо провести всебічний аналіз проблеми та здійснити вибір з багатьох варіантів, що веде до ефективного рішення.

1.3.1 Метод аналізу ієрархій

Метод аналізу ієрархій (АНР) поєднує суб'єктивні переконання та судження осіб, що приймають рішення, та об'єктивні цілі (критерії).

Метод АНР широко використовується нині в економічних дослідженнях. Зокрема, О.К. Ткачова [35] наголошує на ефективності його застосування при прийнятті управлінських рішень на прикладі вибору постачальників. А.В. Жаворонок, О.М. Грубляк та В.Ю. Блауш [14] використовують даний метод для оцінки конкурентоспроможності банківських послуг. М.А. Синенко [31] застосовує метод АНР для визначення раціонального розподілу фінансових ресурсів підприємства з метою зростання прибутковості. Н.М. Єршова [13] використовує метод для визначення оптимального місця для побудови підприємства. А.М. Голіцин та

І.П. Репнікова [9] використали метод АНР у SWOT-діагностиці маркетингового середовища підприємства.

Застосування методу відбувається в декілька етапів.

Процедура методу АНР починається зі структурування проблеми у вигляді ієрархії. Цей етап є аналітичним. Якість проведеного аналізу та рівень його точності суттєво впливають на кінцеві результати. У процесі аналізу проблеми виділяють такі складові: основна мета (стан, якого ми хочемо досягти; вирішивши проблему), допоміжні цілі (інші цілі, що сприяють досягненню головної мети), характеристики – це специфічні аспекти проблеми; що дозволяють ідентифікувати проблему. Характеристики можуть бути представлені як критерії, за якими ми приймаємо рішення. Вибір характеристик є важливим моментом усього методу, оскільки якість рішення залежить від точності обраних характеристик.

Побудова ієрархії відбувається з вершини (головна мета), далі проходить через проміжні рівні (це критерії, від яких залежать наступні рівні) до найнижчого рівня (яким зазвичай є перелік альтернатив). Тільки якщо кожен елемент заданого рівня пов'язаний з усіма елементами наступного рівня, ієрархія може вважатись повною.

Наступними кроками методу є визначення ваг характеристик та оцінка альтернатив. Ваги дозволяють оцінити вплив окремих характеристик на досягнення головної мети. Для того щоб встановити ваги критеріїв та отримати оцінки для альтернатив необхідно виконати попарне порівняння елементів нижніх рівнів ієрархії відносно елементів рівня який, знаходиться вище у ієрархії. Оцінки здійснюються експертами та виражаються в числовій формі з використанням спеціальної шкали відносної важливості (таблиця 1.1).

Результатом таких порівнянь є матриці попарних порівнянь A дорівнює $\|a_{ij}\|$, елементи яких є попарні відношення важливості i -го та j -го елементів, що порівнюються. Матриця має деякі особливості: діагональні

елементи матриці рівні одиниці, якщо α_{ij} дорівнює α , то α_{ji} дорівнює $\frac{1}{\alpha}$ для будь-яких i, j [22].

Таблиця 1.1 – Шкала відносної важливості (шкала Сааті) [29]

Визначення переваг або важливості однієї альтернативи над іншою	Міра переваги (важливості)
Переваги немає зовсім. Рівнозначна	1
Незначна перевага. Дещо важливіша	3
Відчутна перевага. Важливіша	5
Сильна перевага. Значно важливіша	7
Абсолютна перевага. Абсолютна важливість	9
Проміжні оцінки	2; 4; 6; 8.

Для обчислення пріоритетів важливості елементів ієрархії по відношенню до елемента з верхнього рівня ієрархії, знаходять власний вектор відповідної матриці попарних порівнянь, який відповідає її максимальному власному значенню (таблиця 1.2). Даний власний вектор і буде вектором пріоритетів [29], [22].

Таблиця 1.2 – Знаходження власного вектору матриці попарних порівнянь

Ч.ч.	Етап	Формула розрахунку
1.	Знаходимо середнє геометричне значень кожного рядку матриці порівнянь	$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1s} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{is} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{s1} & \dots & a_{sj} & \dots & a_{ss} \end{pmatrix} \begin{matrix} a_1 = \sqrt[s]{a_{11} \cdot \dots \cdot a_{1j} \cdot \dots \cdot a_{1s}} \\ \dots \\ a_i = \sqrt[s]{a_{i1} \cdot \dots \cdot a_{ij} \cdot \dots \cdot a_{is}} \\ \dots \\ a_s = \sqrt[s]{a_{s1} \cdot \dots \cdot a_{sj} \cdot \dots \cdot a_{ss}} \end{matrix}$
2.	Елементи вектора $a = (a_1; a_2; \dots; a_s)$ нормуємо	$w_i = \frac{a_i}{\sum_i a_i} = \frac{\sqrt[s]{\prod_j a_{ij}}}{\sum_i a_i}$
3.	Для кожного стовпця матриці A знаходимо суму його елементів	$b_j = \sum_i a_{ij}$
4.	Обчислюємо скалярний добуток векторів $w = (w_1, \dots, w_n)$ та $b = (b_1, \dots, b_n)$, який дає значення λ_{\max}	$\lambda_{\max} = b_1 w_1 + b_2 w_2 + \dots + b_n w_n$

Однією з найбільших переваг методу АНР є механізм, який дозволяє перевірити логічність (узгодженість) пріоритетів, які були розраховані на основі результатів попарних порівнянь. У випадку порівняння великої кількості пар елементів існує великий ризик отримання нелогічних (суперечливих) суджень через допущені експертами помилок. Ці помилки в основному виникають внаслідок зменшення концентрації та втоми при великій кількості порівнянь однакових елементів між собою в різних конфігураціях [37].

Ступінь логічності проведених порівнянь вимірюється за допомогою коефіцієнта узгодженості (CR). Коефіцієнт CR (*Consistency Ratio*) визначається для кожної матриці попарних порівнянь та обчислюється наступним чином:

$$CR = \frac{IC}{RI}, \quad IC = \frac{\lambda_{\max} - s}{s - 1},$$

де IC – індекс узгодженості;

λ_{\max} – максимальне власне значення матриці A ;

s – порядок матриці;

RI – випадковий індекс, що визначається за таблицею (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – Значення випадкового індексу [29]

порядок матриці	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

За рекомендацією розробника АНР, значення CR не повинно перевищувати 0,10 (10%), щоб результати були узгодженими. Якщо CR перевищує цей рівень, порівняння слід вважати неузгодженими та пропонується повторити аналіз [37].

Заключним кроком методу АНР є визначення вектору глобальних пріоритетів альтернатив та визначення найкращої альтернативи. Для цього будується матриця локальних пріоритетів

$$V = (v_{ij}), i = \overline{1, m}, j = \overline{1, s}.$$

Стовпці даної матриці – це вектори пріоритетів альтернатив за критеріями. Після чого для визначення вектору глобальних пріоритетів знаходиться добуток матриці локальних пріоритетів альтернатив та вектору локальних пріоритетів критеріїв [22].

Алгоритм використання методу АНР представлено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.4 – Алгоритм застосування методу АНР

1.3.2 Методологія BOCR

Будь-яке рішення має певні переваги та недоліки, які необхідно ретельно проаналізувати, здійснюючи вибір. Деякі з них відображають цілком конкретні аспекти проблеми, інші ж є менш якими і можуть мати місце з певною ймовірністю. Сприятливі аспекти рішення, які очікуються з високою ймовірністю, називаються вигодами (*Benefits*), несприятливі називаються – витратами (*Costs*). Сумнівні аспекти рішення також можуть бути позитивними і негативними. Позитивні аспекти – це можливості (*Opportunities*), а негативні аспекти називають ризиками (*Risks*) [29], [17], [35], [12].

Спільне застосування всіх чотирьох аспектів в аналізі рішень позначається аббревіатурою BOCR (*Benefits–Opportunities–Costs–Risks*). Модель BOCR – це багаторівнева структура аналізу вигод, можливостей, витрат і ризиків певного рішення.

Методологія BOCR, розроблена Т. Сааті, полягає в побудові для кожної складової (критерію верхнього рівня) ієрархії або мережі (рисунок 1.5). Критерії верхнього рівня – Вигоди, Можливості, Витрати та Ризики. На нижньому рівні знаходяться альтернативи, що порівнюються. Перш ніж вказати варіант оптимального рішення, спочатку будуються чотири ієрархічні моделі. У кожній із моделей по її системі критеріїв розраховуються кінцеві глобальні пріоритети (ваги) для альтернатив, використовуючи метод аналізу ієрархій (АНП) або метод аналітичних мереж (ANP) [29], [35], [12].

Далі необхідно поєднати результати чотирьох моделей. Для цього знаходять згортку чотирьох глобальних пріоритетів, яку називають BOCR-оцінкою. Розглядається два типи згорток: мультиплікативна та адитивна. Зокрема, використовують такі адитивні згортки [47]:

$$bB+oO-cC-rR,$$

$$bB+oO+c(1/C) + r(1/R),$$

$$bB+oO+c(1-C) + r(1-R),$$

де b , o , c , r – вагові коефіцієнти критеріїв верхнього рівня (Вигоди, Можливості, Витрати та Ризики).

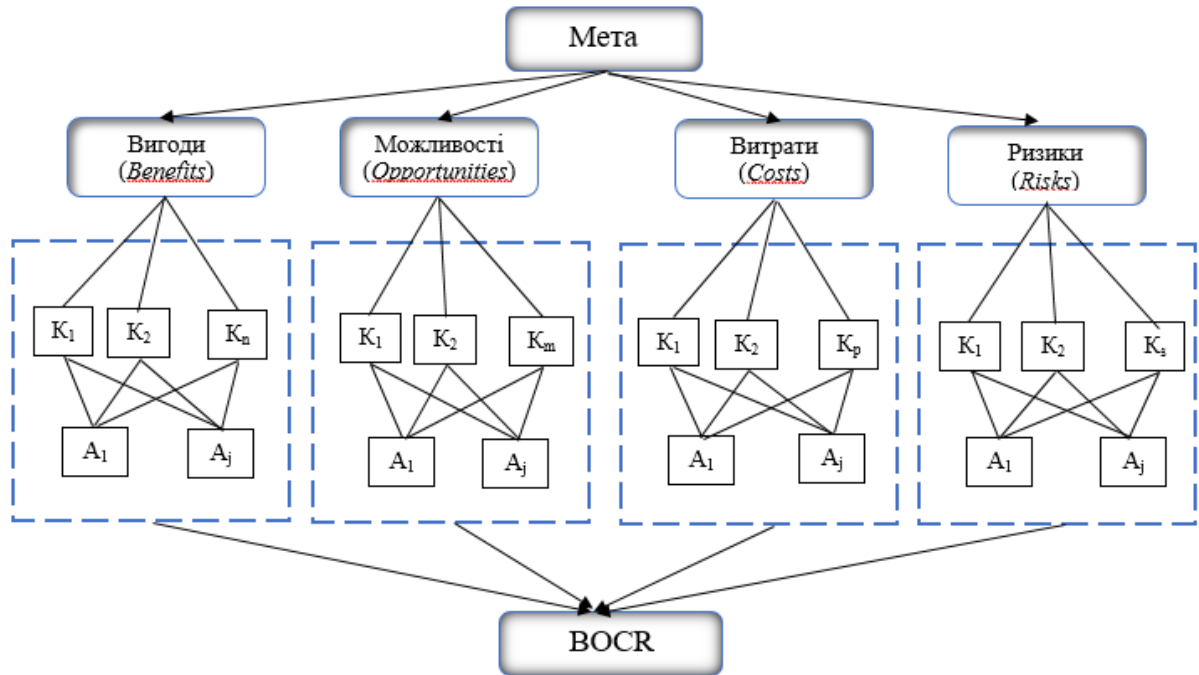


Рисунок 1.5 – Ієрархічна модель BOCR АНР [17]

В економічних дослідженнях найчастіше застосовується мультиплікативна згортка BO/CR, тобто:

$$BOCR = \frac{\text{Вигоди} * \text{Можливості}}{\text{Витрати} * \text{Ризики}}.$$

Отримане значення BOCR-оцінки використовується для ранжування альтернатив та вибору найкращої. Найкращий варіант рішення – той, для якого його BOCR-оцінка найвища.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА «SIRIUS EXTRUSION»

2.1 Загальна характеристика підприємства

Компанія «Sirius Extrusion» була заснована у 2000 році у місті Хмельницький. Компанія займається виготовленням поліетиленової продукції, а саме стретч плівка, стретч-худ плівка та бар'єрна плівка. На підприємстві проводиться ламінація та друк для забезпечення усіх потреб клієнта. Компанія займається експортом у інші країни, зокрема, країни ЄС.

Для виробництва плівок використовується тільки найсучасніше і високотехнологічне обладнання. Серед компаній з якими співпрацює «Sirius Extrusion» провідні виробники сировини у світі, серед яких ExxonMobil, Dow Chemical Company, SABIC та інші. Щорічно переробляється до 80 тисяч тон полімерної та стретч плівки. Підприємство слідкує за технічним прогресом у галузі виготовлення плівок та автоматизує усі можливі процеси роботи підприємства, в тому числі розвантаження рулонів продукції, завантаження сировини та інші. [51].

Виробничі лінії оснащені сучасним програмним забезпеченням, завдяки цьому підприємство може гарантувати стабільно високу якість продукції та підтримувати безперервний технологічний процес. Ведення усіх процесів контролю та управління відповідають сертифікату ISO 9001.

Компанія «Sirius Extrusion» займається також і вторинною переробкою, що допомагає зменшити кількість відходів та максимально скоротити негативний вплив на довколишнє середовище. Вся продукція компанії Sirius сертифікована і відповідає найвищим світовим стандартам якості і безпеки.

З 2017 року ТОВ «Sirius Extrusion» сертифіковане згідно стандарту BRC (Глобального стандарту для пакувальних матеріалів). Область сертифікації згідно з цим стандартом включає виробництво плівок багат шарових пакувальних, матеріалів пакувальних і матеріалів пакувальних етикеточних,

пакетів з полімерних і комбінованих матеріалів і виробництво стретч-худ плівки.

BRC (British Retail Consortium) – це міжнародний стандарт, дотримання якого необхідне у галузях виробництва, що мають відношення до харчової продукції, гарантує дотримання усієї продукції загальноприйнятими вимогам гігієни та якості. Започаткування BRC зумовлене створенням єдиної системи норм для виробників і постачальників продукції. Об'єднавши ряд існуючих міжнародних норм, BRC є найважливішим стандартом у сфері роздрібною торгівлі в Європі [51].

У лютому 2021 року ТОВ «Sirius Extrusion» успішно пройшло черговий сертифікаційний аудит відповідно до вимог нової 6 версії стандарту BRC, отримавши оцінку «AA» (найвища оцінка). Отримання цього сертифікату свідчить про те, що підприємство веде свою діяльність з виконанням усіх вимог для провідних компаній у роботі з продукцією харчової промисловості, і клієнти фірми можуть бути впевнені в якості продукції, яку виробляє підприємство.

Сертифікат BRC означає, що продукція проходить контроль за трьома основними показниками: продукція відповідає вимогам системи харчової безпеки HACCP, на підприємстві ведеться ефективна система менеджменту якості та відбувається постійний контроль усіх процесів, персоналу та обладнання.

Крім цього наявність сертифіката BRC являється найголовнішою вимогою до підприємства для можливості експорту продукції компанії в країни Європи і світу, а також, відповідно, розширення ринків збуту продукції. Наявність сертифіката BRC дозволило ТОВ «Sirius Extrusion» налагодити співпрацю з реалізацією продукції з такими країнами, як Угорщина, Словаччина, Великобританія, країни Прибалтики, Німеччина, Польща, Німеччина, Ізраїль, Данія та інші [51].

Виробництво стретч-плівки сертифіковане відповідно до стандарту ISO 9001:2015 і схеми сертифікації FSSC 22000, що дозволяє підприємству співпрацювати з провідними підприємствами України, Європи та Азії.

Крім цього продукція ТОВ «Sirius Extrusion» з 2019 року сертифікована за стандартом Halal, що підтверджує відповідність продукції компанії вимогам Шаріату.

Сертифікація згідно перелічених вище стандартів затверджує, що підприємство випускає безпечну для споживачів продукцію та корегує свою діяльність відповідно до прийнятих стандартів і чинним законодавчим вимогам.

2.2 Аналіз управлінської структури підприємства

Найважливішим чинником, що визначає кінцеві результати діяльності підприємства і його ефективність, є його структура. Структура підприємства – це склад і співвідношення його внутрішніх ланок (цехів, дільниць, відділів, служб) і форми їх взаємозв'язку в процесі діяльності підприємства. Розрізняють загальну, виробничу та організаційну структуру управління підприємством [26].

Підприємство «Sirius Extrusion» має лінійно-функціональну організаційну структуру, яка являє собою комбінацію лінійної та функціональної структур. В такій структурі лінійні ланки приймають рішення, а функціональні підрозділи допомагають готувати різні рішення, заходи, плани для прийняття управлінських рішень.

«Переваги лінійно-функціональної структури:

- поєднує переваги лінійних та функціональних структур;
- оперативне прийняття рішень;

- персональна відповідальність кожного керівника за результати діяльності;
 - забезпечує відносно швидке здійснення управлінських рішень завдяки своїй ієрархічності;
 - професійне вирішення завдань спеціалістами функціональних служб.
- Недоліки лінійно-функціональної структури:
- складність регулювання відношень лінійних і функціональних керівників;
 - в умовах реорганізації збільшується потік інформації, який спричиняє перевантаження керівників;
 - дублювання управлінських функцій;
 - розпорошення відповідальності;
 - надходження недостовірної інформації від функціональних керівників до лінійних;
 - опір здійсненню організаційних змін» [26], [36].

На підприємстві директор є контролюючим органом головних відділень. Не значні рішення можуть прийматись без його участі безпосередньо на місці з керівником відділу. Голова відділу продажів несе відповідальність не лише за менеджерів відділу продажу, а і за відділ логістики та відділ поставок. Голова фінансового відділу керує відповідно фінансовим відділом, несе відповідальність за відділ юристів та планово-економічний відділ.

Відділ кадрів, ІТ та бухгалтерія мають досить просту структуру, вони підпорядковані своїм керівникам, які відповідно підпорядковуються директору.

Головний технолог несе відповідальність за відділ технологів, в який також включається і лабораторія. Також головному технологу підпорядковуються начальник дільниці стретч плівки, начальник дільниці стретч-худ плівки, начальник дільниці полімерної плівки, начальник дільниці ламінації та друку та начальник дільниці пакетної продукції. Схема організаційної структури представлена на рисунку 2.1.

2.3 Аналіз основних техніко-економічних показників діяльності підприємства

Аналіз основних техніко-економічних показників діяльності «Sirius Extrusion» представлений у таблиці 2.1. Проаналізувавши основні техніко-економічні показники підприємства, можна зробити наступні висновки.

Обсяг товарної продукції та обсяг реалізованої взаємо залежні (рисунок 2.2). Якщо відбувається зменшення кількості реалізації, зменшується потреба у кількості товарної продукції. З 2016 року по 2018 відбувався спад кількості реалізованої продукції. З 2018 року відбувається збільшення кількості реалізації готової продукції. Спад можна пояснити введенням санкцій на заборону співпраці з певними компаніями. У 2018 році компанія вийшла на нові ринки торгівлі та розпочала вести діяльність з рядом нових компаній. Максимальне значення кількості реалізованої продукції було у 2020 році – 1 144 753 тис. грн, найнижче значення було відповідно у 2018 році, тоді показник знизився до відмітки у 811 153 тис. грн.

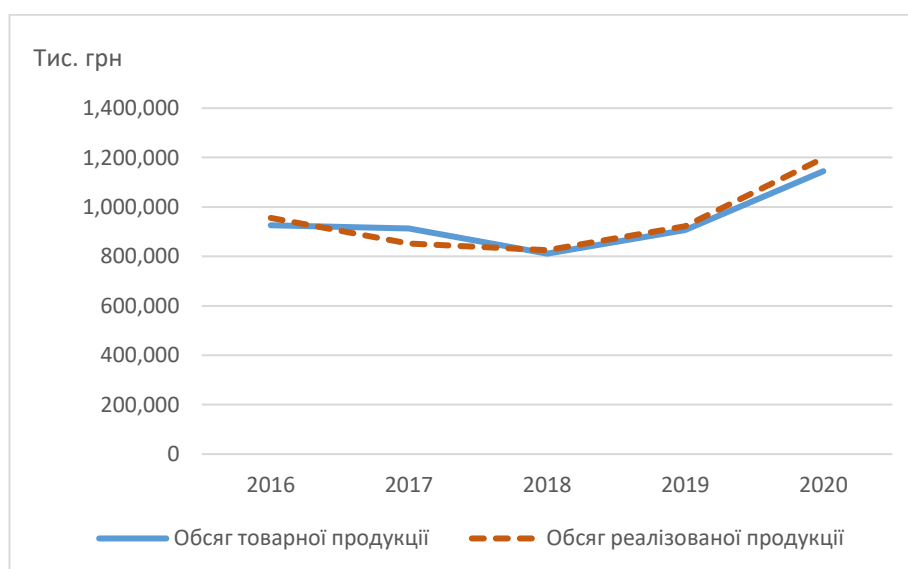


Рисунок 2.2 – Динаміка руху показників «Обсяг товарної продукції» та «Обсяг реалізованої продукції»

Таблиця 2.1 – Основні техніко-економічні показники

Ч. ч.	Показник	Одиниця виміру	Абсолютні значення за роками					Темпи росту			
			2016	2017	2018	2019	2020	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
1	Обсяг товарної продукції	тис. грн	926 143	913 054	811 153	906 486	1 144 753	-13 089	-101 901	95 333	238 267
2	Обсяг реалізованої продукції	тис. грн	955 286	852 337	825 123	922 657	1 197 597	-102 949	-27 214	97 534	274 940
3	Собівартість товарної продукції	тис. грн	711 548	701 486	700 648	715 648	911 546	-10 062	-838	15 000	195 898
4	Собівартість реалізованої продукції	тис. грн	712 894	627 468	713 867	717 629	923 312	-85 426	86 399	3 762	205 683
5	Валовий прибуток (+), збиток (-)	тис. грн	96 305	102 998	111 256	205 028	274 285	6 693	8 258	93 772	69 257
6	Витрати на 1 грн товарної продукції	грн	0,77	0,77	0,86	0,79	0,80	0,00	0,10	-0,07	0,01
7	Витрати на 1 грн реалізованої продукції	грн	0,75	0,74	0,87	0,78	0,77	-0,01	0,13	-0,09	-0,01
8	Фондовіддача	грн	4,24	2,69	2,08	1,91	1,69	-1,55	-0,61	-0,17	-0,22
9	Середньооблікова чисельність працівників	чол.	446	454	452	450	231	8	-2	-2	-219
10	Витрати на оплату праці	тис. грн	37 495	37 740	37 695	38 130	49 560	245	-45	435	11 430
11	Середньомісячна зарплата одного працівника	грн	8 407	8 313	8 340	8 473	21 455	-94	27	134	12 981
12	Сума матеріальних витрат	тис. грн	667 391	576 741	687 678	672 860	820 565	-90 650	110 937	-14 818	147 705
13	Матеріаловіддача	грн	1,07	1,22	1,02	1,06	1,11	0,15	-0,20	0,04	0,05
14	Чистий прибуток (+), збиток (-)	тис. грн	41 485	14 064	8 329	45 728	52 107	-27 421	-5 735	37 399	6 379

При порівнянні показників обсяг реалізованої продукції та собівартість реалізованої продукції можемо спостерігати, що вони є взаємозалежні (рисунок 2.3). Винятком являється лише 2018 рік. Це можна пояснити зменшенням обсягу, що мало відображення на собівартості, але найважливішим фактором впливу на собівартість являється ціна сировини, яка залежить від курсових коливань, різні економічні та інші події у світі і т.д.

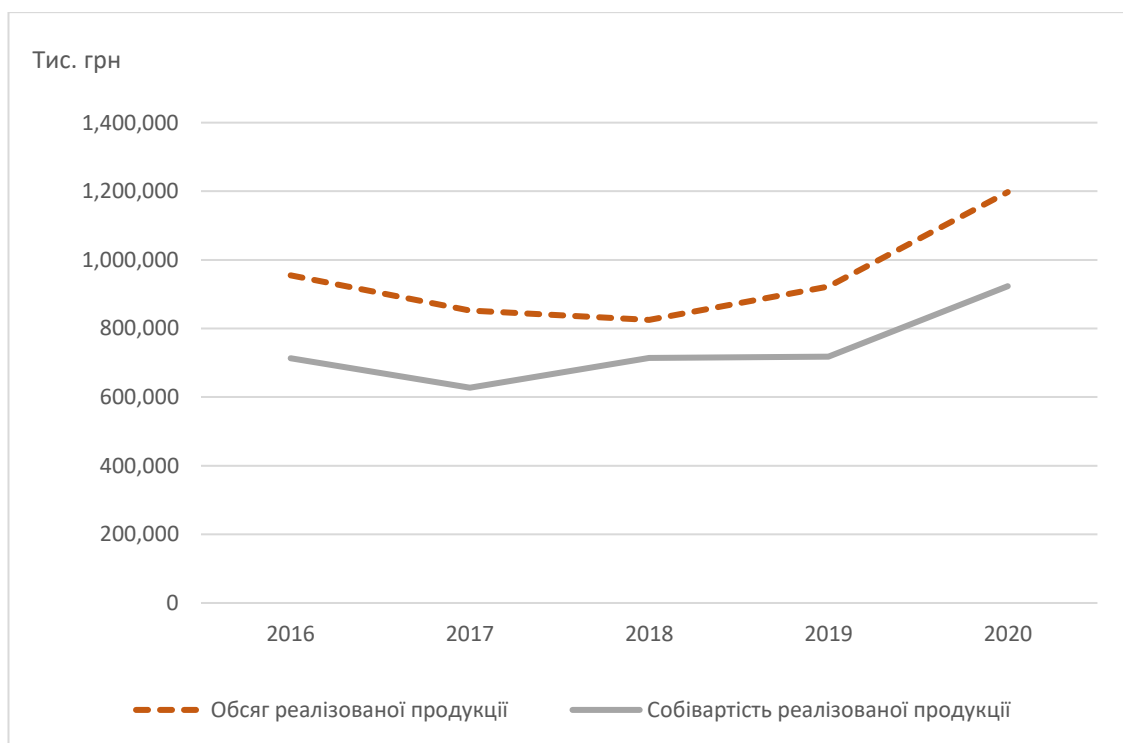


Рисунок 2.3 – Динаміка руху показників «Обсяг реалізованої продукції» та «Собівартість реалізованої продукції»

Порівняння темпів приросту обсягу реалізованої продукції та собівартості реалізованої продукції не є таким однозначним. Графік темпу приросту обсягів реалізації є позитивним, проте до 2018 та 2019 років приріст мав від'ємне значення. Собівартість продукції – це показник який найбільше залежить від зовнішніх факторів впливу ціни на сировину, він є не стабільним, але підприємство не має великого впливу на це.

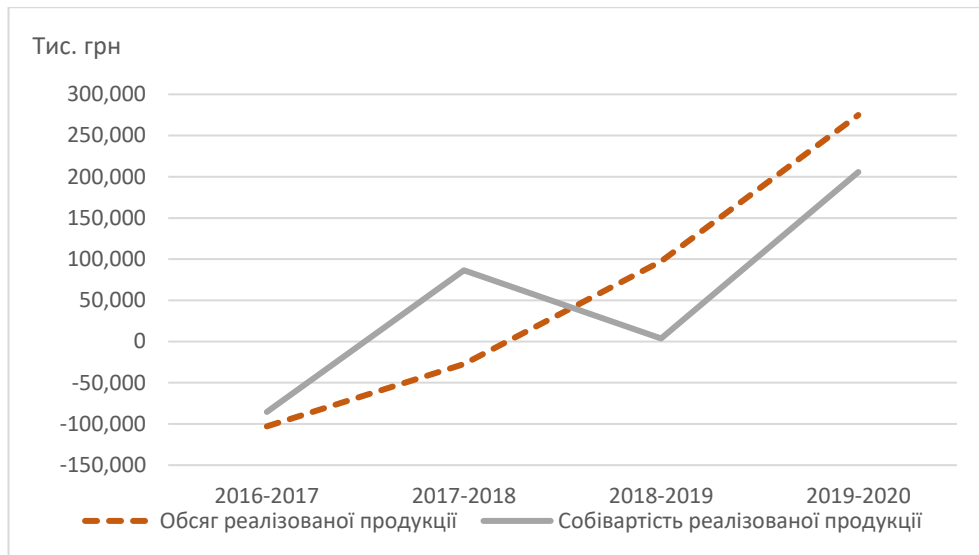


Рисунок 2.4 – Динаміка темпів приросту показників «Обсяг реалізованої продукції» та «Собівартість реалізованої продукції»

Валовий (загальний) прибуток (збиток) розраховується як різниця між чистим доходом від реалізації продукції та собівартістю реалізованої продукції, відповідно це один з найголовніших показників який характеризує діяльність підприємства. Валовий прибуток протягом усього періоду зростає. Найбільша зміна відбулася у період з 2018 року по 2019 рік. У цей період валовий прибуток збільшився на 93 772 тис. грн. Оскільки, валовий прибуток на усьому періоді збільшувався, максимальне значення було зафіксоване у 2020 році, у цей рік показник досягнув значення у 274 285 тис. грн.

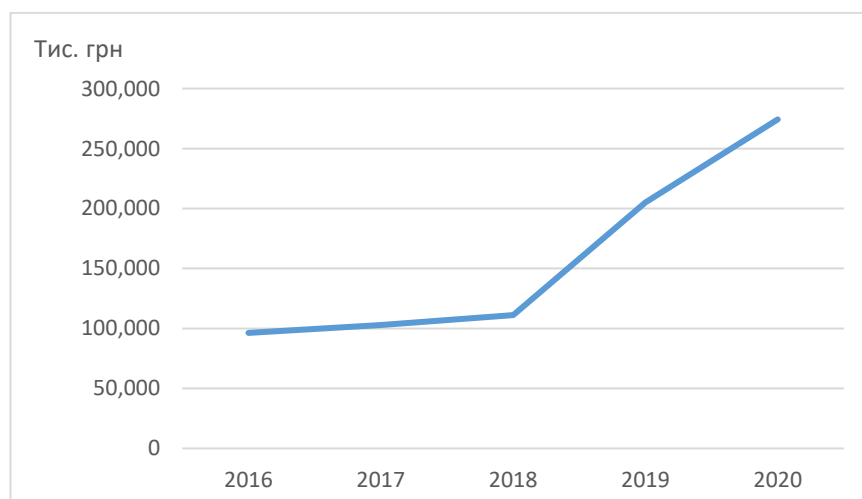


Рисунок 2.5 – Динаміка руху показника «Валовий прибуток»

Динаміка графіків витрат на 1 грн товарної продукції та витрат на 1 грн реалізованої продукції майже однакова. Значні зміни відбулись у 2018 році, показник витрати на 1 грн товарної продукції – 0,86 та витрати на 1 грн реалізованої продукції – 0,87.

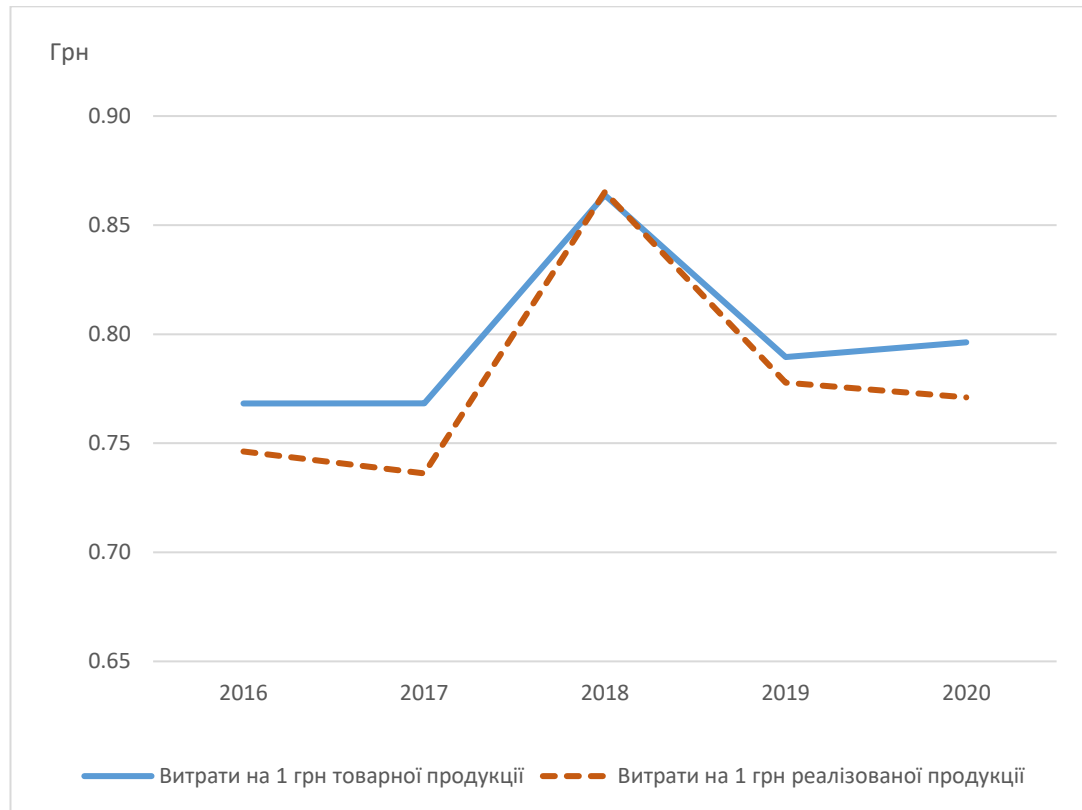


Рисунок 2.6 – Динаміка руху показників «Витрати на 1 грн товарної продукції» та «Витрати на 1 грн реалізованої продукції»

Фондовіддача – це відношення вартості випущеної продукції у вартісному виразі до середньорічної вартості основних виробничих фондів. Вона виражає ефективність використання засобів праці, тобто показує, скільки виробляється готової продукції на одиницю основних виробничих фондів. На протязі усього періоду відбувається зменшення цього показника. Найбільш ефективно використання засобів праці було у 2016 році – 6,53, а, відповідно, найменший показник був у 2020 році – 1,91. Це означає, що підприємства стало менш ефективно використовувати активну частину основних фондів.

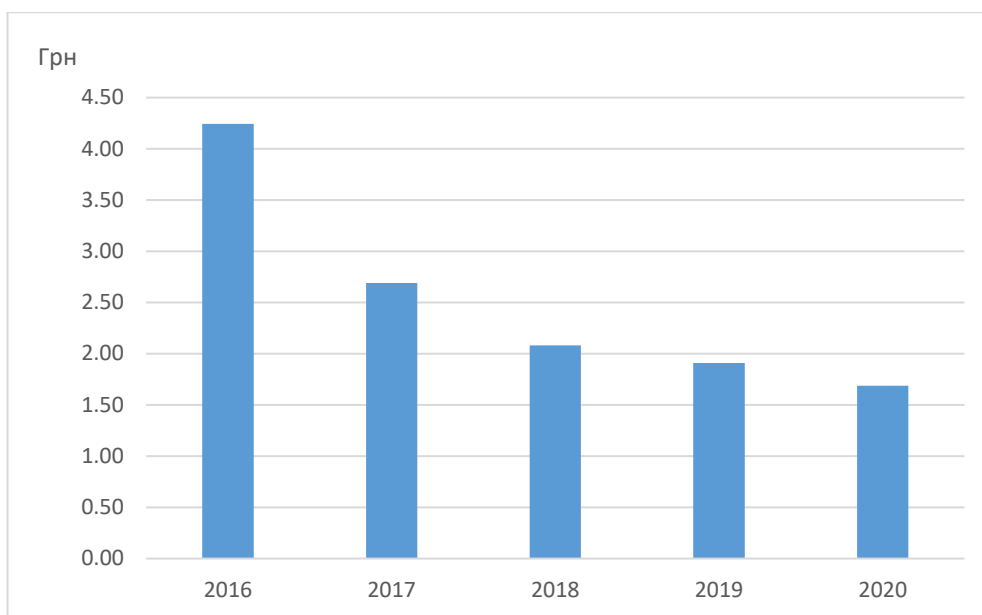


Рисунок 2.7 – Динаміка руху показника «Фондовіддача»

Чисельність працівників майже не змінювалась. Оскільки, якщо відбувалось оновлення певних ліній або закупівля нового обладнання, то це все було механізовано та необхідно лише людину, яка буде слідкувати за роботою обладнання.

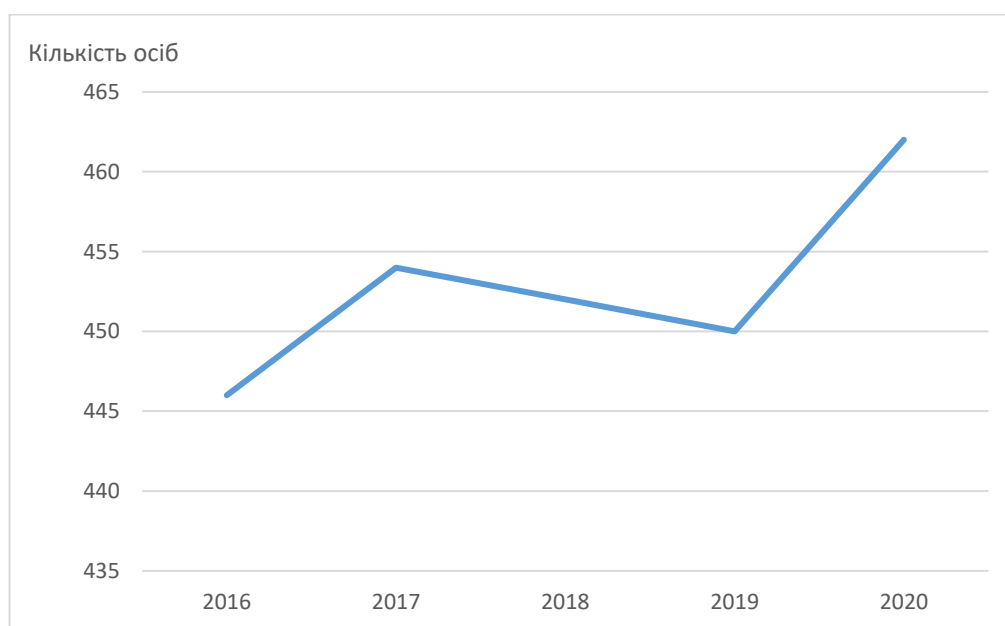


Рисунок 2.8 – Динаміка руху показника «Чисельність працівників»

Середньомісячна зарплата одного працівника була майже не змінна з 2016 р. до 2019 р., близько 8 384 грн. У 2020 році відбулось значне збільшення заробітної плати – 10 727 грн.

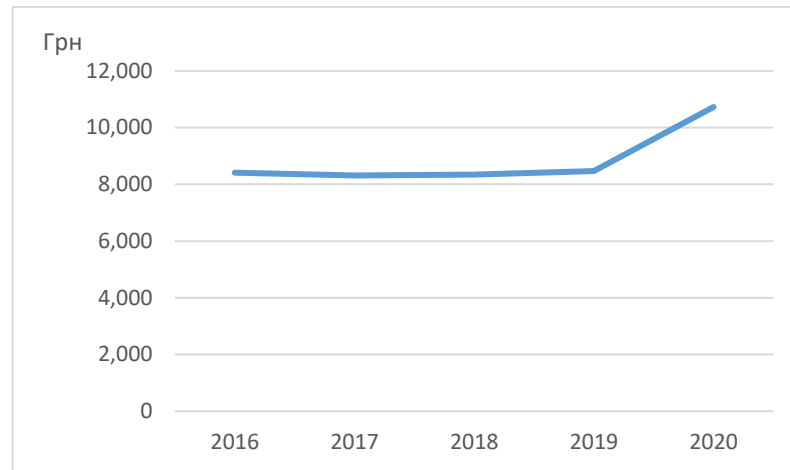


Рисунок 2.9 – Динаміка руху показника «Середньомісячна зарплата одного працівника»

Сума матеріальних витрат знаходиться у підприємства на досить високому рівні. Це відбувається через специфіку виробництва, сировина є досить дорогою при закупівлі. Найменший показник витрат був у 2017 році – 576 741 тис. грн. Найбільші матеріальні витрати відбулись у 2020 році – 820 565 тис. грн. Це можна пояснити значним обсягом товарної та реалізованої продукції.

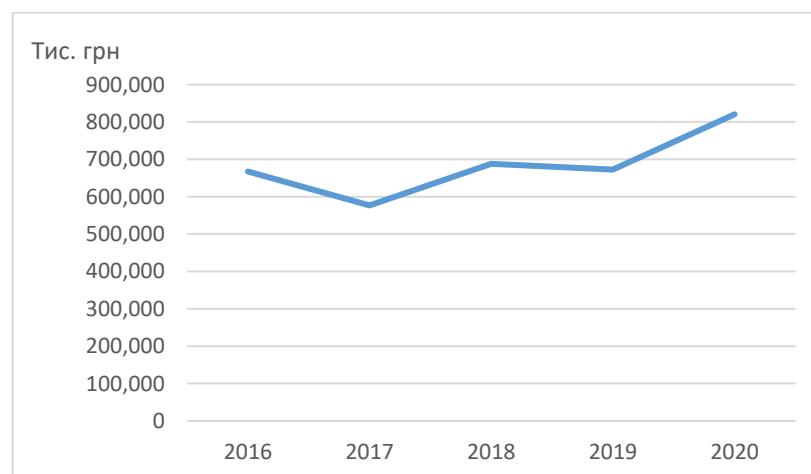


Рисунок 2.10 – Динаміка руху показника «Сума матеріальних витрат»

Матеріаловіддача характеризує ефективність використаних предметів праці, тобто показує, скільки вироблено продукції з одиниці витрачених матеріальних ресурсів (сировини, матеріалів, палива, електроенергії та ін.). Розраховується як відношення вартості виробленої продукції до вартості витрачених матеріальних ресурсів. Оскільки, сировина є досить дорогою та складає значну частину собівартості товару, цей показник є досить низький, якщо порівнювати його з підприємствами інших галузей. Найбільшого значення показник набуває у 2017 році – 1,22 грн, проте відразу у наступному 2018 році значення лише 1,02 (рисунок 2.11).

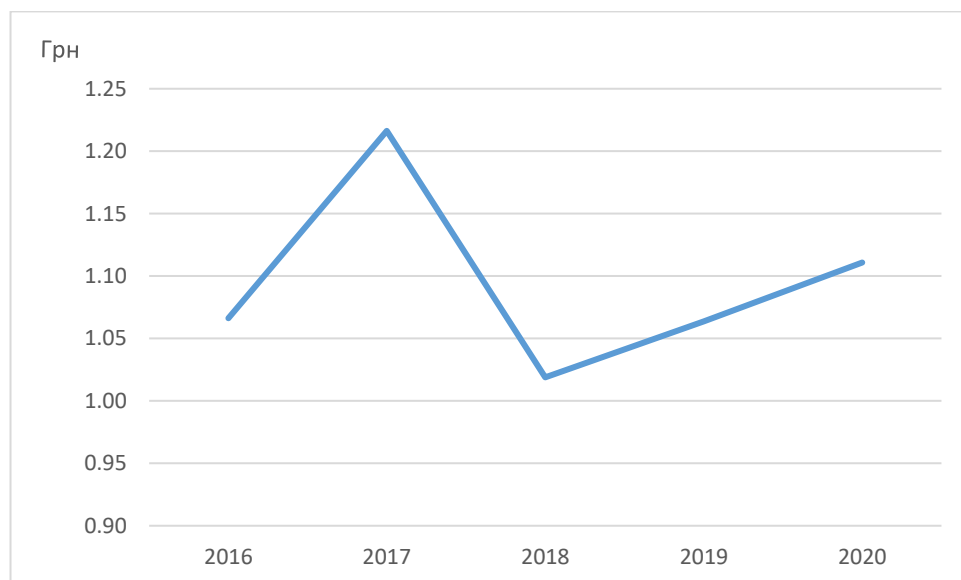


Рисунок 2.11 – Динаміка руху показника «Матеріаловіддача»

Найголовнішим показником, який визначає ефективність діяльності підприємства, правильність прийняття управлінських рішень і т.д., являється чистий прибуток. Чистий прибуток – частина балансового прибутку підприємства, що залишається в його розпорядженні після сплати податків, зборів, відрахувань та інших обов'язкових платежів до бюджету. Чистий прибуток використовується для збільшення оборотних коштів підприємства, формування фондів і резервів, і реінвестицій у виробництво. Як можна спостерігати з представленого графіка (рисунок 2.12), чистий прибуток має

схожі коливання, що і кількість реалізованої продукції. З 2016 до 2018 року чистий прибуток зменшувався. Якщо ще у 2016 році чистий прибуток складав 41 485 тис. грн, то вже у 2018 лише 8 329 тис. грн. Звісно ця ситуація пов'язана з спадом кількості реалізованої продукції. У 2019 році відбувся значний приріст чистого прибутку – 37 339 тис. грн та вже у 2020 році він досягнув максимального значення на даному проміжку – 52 107 тис. грн.

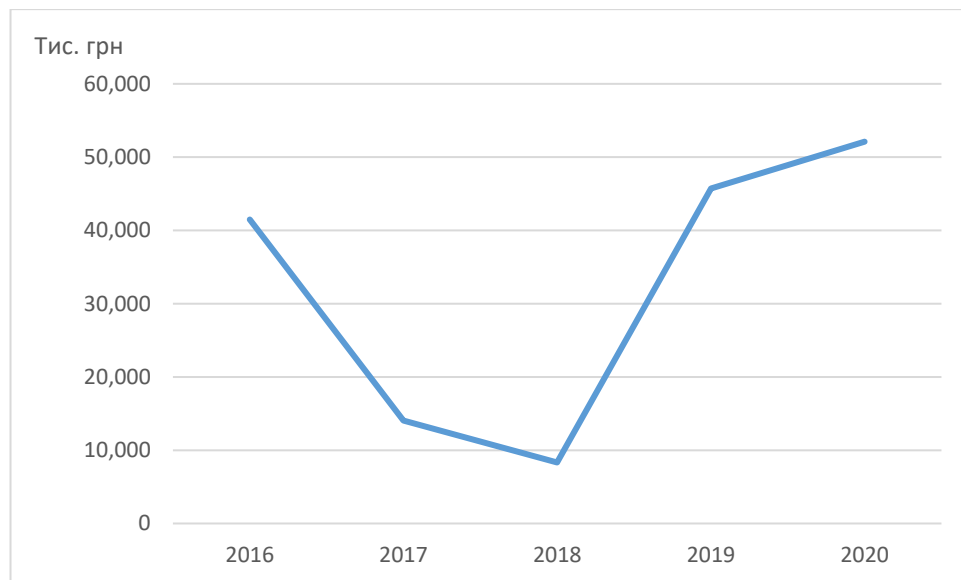


Рисунок 2.12 – Динаміка руху показника «Чистий прибуток»

2.4 Організація постачання сировини на підприємстві

Підприємство співпрацює з багатьма постачальниками сировини, серед яких досить велика частка це передові підприємства у всьому світі у своїй галузі. Серед постачальників сировини, з якими співпрацює «Sirius Extrusion», можна виділити такі підприємства:

– Saudi Basic Industries Corporation [52], відома як SABIC, є дочірньою компанією державної нафтогазової компанії Saudi Aramco та являється транснаціональною хімічною виробничою компанією Саудівської Аравії.

SABIC являється провідною компанією у нафтохімії, промислових полімерів, хімічної промисловості, добривах і металах.

– Slovnaft [53] – словацький нафтопереробний завод, який побудований у Братиславі в 1957 році. У 2000 році Slovnaft стає частиною MOL Group, якій належить 98,5 відсотків акцій компанії. Slovnaft має дві іноземні філії: Slovnaft CZ, що знаходиться в Чеській Республіці, та Slovnaft Polska в Польщі.

– Avient Corporation [54] – глобальний постачальник спеціалізованих полімерних матеріалів і послуг. PolyOne входить у групу компаній Avient Corporation, працює з спеціальними полімерними складами, термопластичними компаундами, системами добавок і барвників, розподілом термопластичних смол і вінілових смол.

– Mitsubishi Chemical Corporation [55] або MCC є дочірньою компанією Mitsubishi Chemical Holdings Corporation. Mitsubishi Chemical – найбільша хімічна корпорація Японії. Це японська корпорація, яка об'єдналася з Mitsubishi Pharma Corporation в 2005 році для створення Mitsubishi Chemical Holdings Corporation.

– BASF Societas Europaea [56] – найбільший в світі хімічний концерн. Штаб-квартира в місті Людвігсхафене в землі Рейнланд-Пфальц на південному заході Німеччини.

– Exxon Mobil Corporation [57] – американська компанія, одна з найбільших нафтових компаній в світі, одна з найбільших корпорацій в світі за розміром ринкової капіталізації. Штаб-квартира компанії розташована в місті Ірвінг, передмістя Далласа, штат Техас.

Для різних видів плівок необхідна різна сировина. Гранули кожної компанії є унікальними, але при правильно підібраній рецептурі плівки деякі з них можуть виступати аналогами. Проте, кожна фірма пропонує свої умови співпраці, які включають: спосіб доставки, цінова політика, умови оплати та інше. Отже, перед підприємством постає питання про вибір кращого постачальника сировини.

3 ВИБІР ПОСТАЧАЛЬНИКА СИРОВИНИ НА ПІДПРИЄМСТВІ «SIRIUS EXTRUSION»

3.1 Експертне оцінювання важливості критеріїв для оцінки постачальників

Оцінка постачальників повинна базуватися на систематичних, ефективних та порівнянних принципах, охоплювати всі сегменти підприємства-постачальника і проводитися на основі набору критеріїв, що характеризують різні аспекти його функціонування [39]. Як було зазначено в п.1.2, основними критеріями оцінки та вибору постачальників, зокрема, є якість доставленого товару, ціна, надійність та своєчасна доставка, виробничий потенціал та фінансовий стан постачальника, місце розташування постачальника.

Кожна організація має конкретні вимоги, яким не кожен постачальник може відповідати. Як наслідок, це може спричинити порушення з боку постачальника, що матиме прямий вплив на функціонування компанії та її продукції [42]. Отже, процес постачання завжди пов'язаний з комплексом ризиків. Фактори ризику, які потрібно враховувати, дуже різноманітні: вони можуть бути обумовлені простроченням поставок, втратами якості товару, штрафами, непередбаченими митами внаслідок невірною митного оформлення та ін.

Отже, на першому етапі було визначено критерії оцінювання постачальників та структуровано задачу вибору постачальника.

Оцінка постачальників повинна проводитися на основі набору як кількісних, так і якісних критеріїв. Перші порівняно легко порівняти (наприклад, ціна одного товару нижча, ніж іншого товару з однаковими властивостями). З іншого боку, останні важче скласти і вимагають більш глибокого аналізу.

Критерії, описані в п.1.2, не завжди можуть відповідати потребам підприємства. Тому їх слід розглядати як вихідну точку для встановлення власного набору критеріїв, які будуть використовуватися конкретним підприємством.

Нами було запропоновано наступний перелік критеріїв:

- 1) вартість перевезення;
- 2) вартість перевезення (за кілометр);
- 3) вартість страхування;
- 4) вид транспорту поставки;
- 5) витрати на комунікацію;
- 6) максимально можливий обсяг одної поставки;
- 7) місцезнаходження;
- 8) можливий відсоток браку;
- 9) можливість отримання статусу VIP клієнта;
- 10) оформлення документів на перевезення;
- 11) після продажний сервіс;
- 12) стабільність ціни;
- 13) строки поставки; стабільність;
- 14) труднощі під час транспортування;
- 15) умови оплати;
- 16) ціна;
- 17) час поставки;
- 18) якість пакування;
- 19) якість продукції.

Для відбору найбільш важливих для підприємства «Sirius Extrusion» критеріїв було проведено опитування експертів. У ролі експертів було обрано наступних фахівців:

- голова відділу продажів;
- голова відділу логістики;
- голова відділу поставок;

- голова відділу фінансів;
- голова планово-економічного відділу;
- голова відділу технологів;
- помічник голови відділу технологів;
- працівник відділу поставок;
- працівник відділу логістики;
- працівник фінансового відділу.

Багато галузей сучасної науки в даний час вимагають використання різних гібридних експертних систем для отримання необхідної інформації щодо досліджуваної проблеми. У літературі широко представлені як правила збору, так і методи обробки вихідних числових даних. Однак стандартні статистичні методи, покликані працювати тільки з числами, не завжди підходять для аналізу наявних даних опитувань. Це пов'язано з такими причинами: нечислова природа вихідних даних, велика кількість оцінюваних критеріїв, значна кількість респондентів з різних об'єднань [30].

В зв'язку із вище зазначеним, при аналізі експертизи доцільно використовувати особливі методи, здатні врахувати всі нюанси опитувальних даних. Йдеться про методи так званої «нечислової статистики». Одним з методів аналізу даних нечислової природи є побудова мажоритарного відношення переваг на множині оцінюваних критеріїв [30].

Отже, оцінка важливості критерія для оцінювання постачальників на основі лінгвістичних оцінок групи експертів здійснювалась за допомогою побудови мажоритарного відношення переваг на множині критеріїв.

Оцінки рівня важливості кожного критерію надавались у формі відповідей: «мінімально важливий», «помітна важливість», «середня важливість», «досить важливий», «дуже важливий». Отже дані опитування мають нечисловий характер.

Для спрощення аналізу експертизи лінгвістичні оцінки експертів представлено у вигляді числових: мінімально важливий – один, помітна важливість – два, середня важливість – три, досить важливий – чотири, дуже

важливий – п'ять. Таке перекодування не призводить до втрати інформативності даних. Результати опитування (перекодовані) представлено в додатку Б та на рисунку 3.1.

Домінування одного фактору над іншим можна описати матрицею парних порівнянь:

$$A = \{a_{ij}\}_{i,j=1}^n; \quad a_{ij} = \begin{cases} 1, & X_i \text{ домінує над } X_j \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases}.$$

Нехай кожний l -тий з експертів оцінює важливість фактору X_i бальною величиною b_{li} , тоді оцінка групи факторів буде описуватись матрицею:

$$A^l = \{a_{ij}^l\}_{i,j=1}^n, \quad a_{ij}^l = \begin{cases} 1, & b_{li} \geq b_{lj} \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases} \quad (3.1)$$

Покладемо:

$$C = \sum_{l=1}^k A^l = \{c_{ij}\}_{i,j=1}^n, \quad (3.2)$$

де k – кількість експертів.

Тоді оціночна матриця $\tilde{A} = \{\tilde{a}_{ij}\}_{i,j=1}^n$ матриці важливості групи критеріїв A згідно правила більшості визначається співвідношеннями:

$$\tilde{a}_{ij} = \begin{cases} 1, & c_{ij} \geq c_{ji} \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases} \quad (3.3)$$

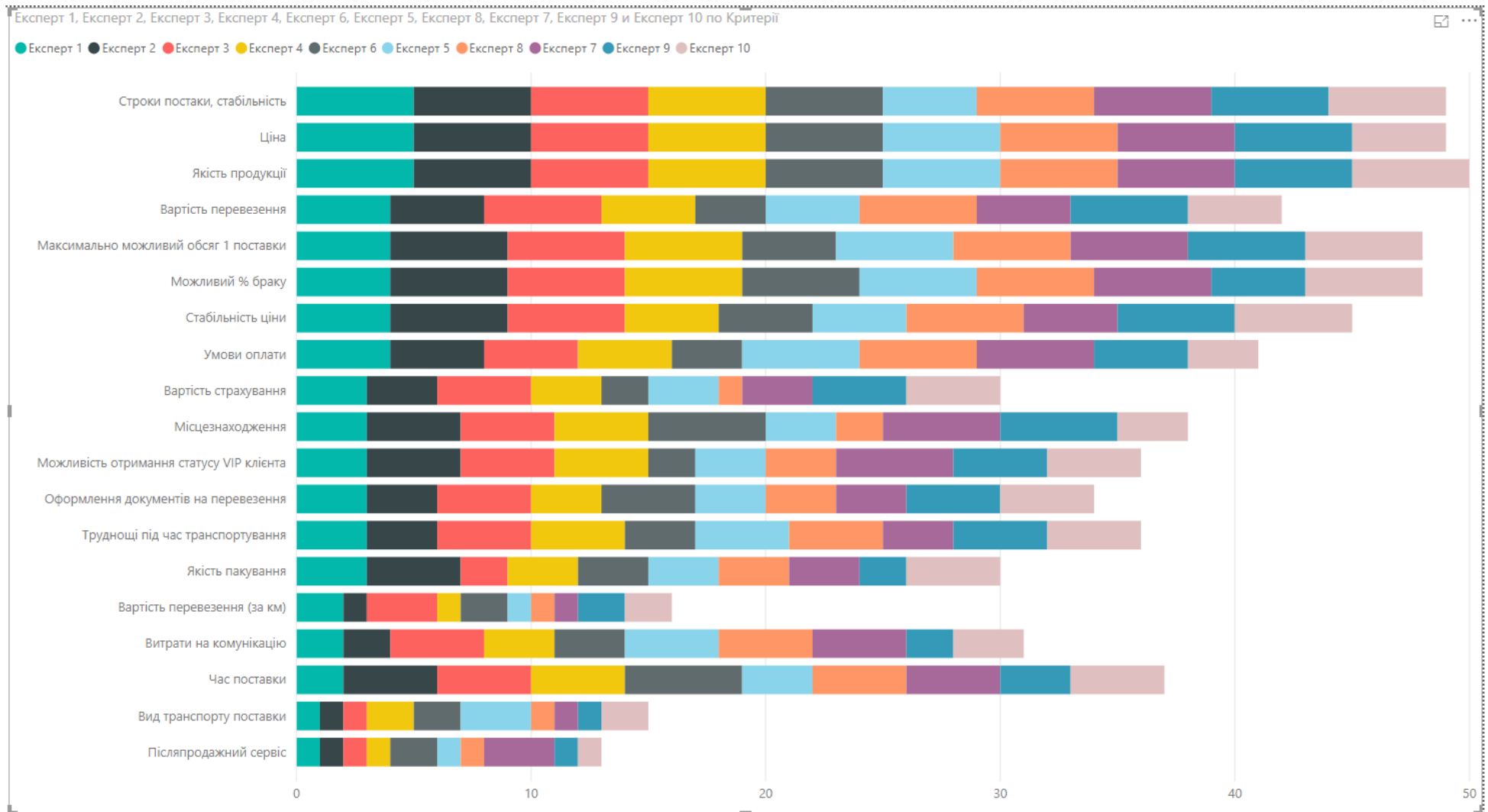


Рисунок 3.1 – Результати опитування експертів

Тоді, враховуючи (3.3), побудовано оціночну матрицю \tilde{A} (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Оціночна матриця \tilde{A}

\tilde{A}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
7	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
9	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
10	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
14	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
15	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
17	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
18	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Кількість балів набраних кожним критерієм:

	<i>H</i>
1	13
2	3
3	5
4	2
5	6
6	16
7	11
8	16
9	10
10	7
11	1
12	14
13	18
14	10
15	12
16	18
17	9
18	5
19	19

За формулою (3.5) визначено вагові коефіцієнти кожного критерію (таблиця 3.3)

Таблиця 3.3. Вагові коефіцієнти критеріїв

Ч.ч.	Критерії	Ваговий коефіцієнт
1	Вартість перевезення	0,067
2	Вартість перевезення (за км)	0,015
3	Вартість страхування	0,026
4	Вид транспорту поставки	0,010
5	Витрати на комунікацію	0,031
6	Максимально можливий обсяг 1 поставки	0,082
7	Місцезнаходження	0,056
8	Можливий % браку	0,082
9	Можливість отримання статусу VIP клієнта	0,051
10	Оформлення документів на перевезення	0,036
11	Після продажний сервіс	0,005
12	Стабільність ціни	0,072
13	Строки поставки, стабільність	0,092
14	Труднощі під час транспортування	0,051
15	Умови оплати	0,062
16	Ціна	0,092
17	Час поставки	0,046
18	Якість пакування	0,026
19	Якість продукції	0,097

За результатами обробки анкет експертів ми можемо констатувати (таблиця 3.3), що «вид транспорту поставки», «після продажний сервіс» та «вартість перевезення (за км)» не є значними показниками у виборі компанією постачальника, тому для майбутніх розрахунків ми не будемо їх враховувати. Найважливішим, за думкою експертів, є показник якості продукції, ціна, можливий % браку та максимально можливий обсяг однієї поставки.

Критерії, відібрані експертами, було згруповано в чотири групи згідно моделі BOCR. Дерево критеріїв, що відображають всі аспекти, пов'язані із задачею оцінки постачальників, представлено на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 – Дерево критеріїв

Наші дослідження були зосереджені на виробництві пакувальної стретч плівки. Певні з представлених видів сировини на ринку можуть бути взаємозамінними, тобто сировини різних виробників можуть мати однакові властивості та відрізнятись незначними характеристиками. Сировина підбирається в залежності від рецептури, технічного забезпечення обладнання та вимог щодо якості. Основною сировиною для виготовлення стретч плівки можуть бути:

- SABIC PP526P (компанія Saudi Basic Industries Corporation);
- Tipolen FB 243-55 (компанія Slovnaft);
- B 1520 FC (компанія BASF);
- Exxon PF 322 PC (компанія Exxon Mobil Corporation);
- PolyOne 9927 P (компанія Avient Corporation).

Усі з наведених постачальників мають свої переваги та недоліки, для оптимального вибору кращого постачальника сировини для виготовлення стретч плівки далі будемо застосовувати технологію BOCR.

3.2 АНР-аналіз аспектів проблеми

На наступному кроці у визначені найкращого постачальника було побудовано чотири ієрархії для критеріїв верхнього рівня, які представлено на рисунках 3.3 – 3.6.

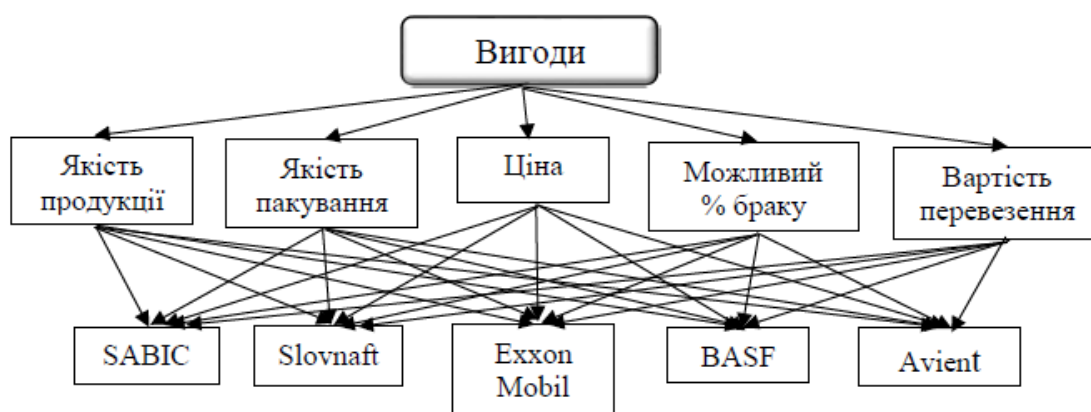


Рисунок 3.3 – Ієрархія для аспекту «Вигоди»

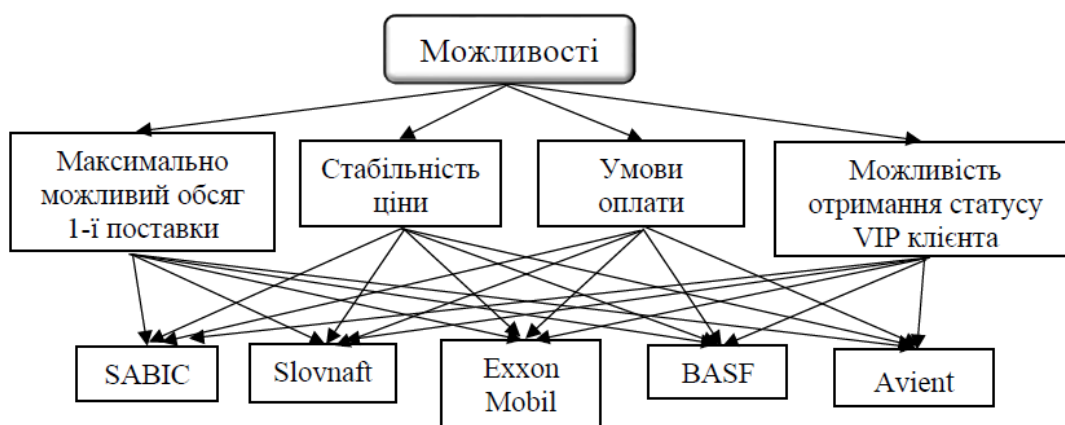


Рисунок 3.4 – Ієрархія для аспекту «Можливості»

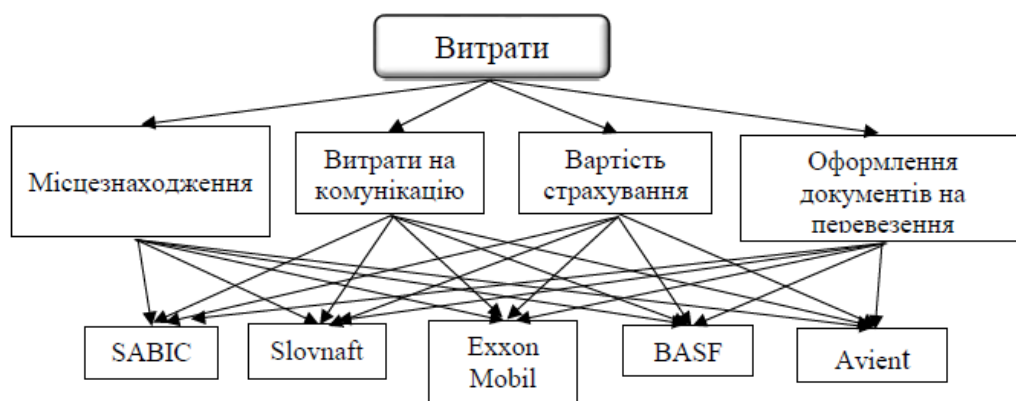


Рисунок 3.5 – Ієрархія для аспекту «Витрати»

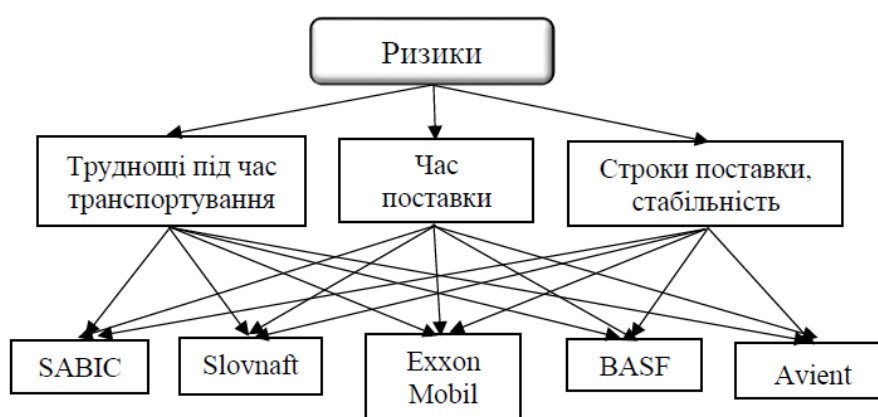


Рисунок 3.6 – Ієрархія для аспекту «Ризики»

В якості альтернатив обрано компанії, що виробляють сировину для виготовлення стретч плівки: SABIC (Saudi Basic Industries Corporation), Slovnaft, BASF, Exxon Mobil Corporation, Avient Corporation.

Побудова матриць попарного порівняння критеріїв другого рівня ієрархії між собою та альтернатив щодо критеріїв здійснювалась трьома експертами, а саме: голова планово-економічного відділу, голова фінансового відділу та голова відділу поставок.

Для кожної ієрархії спочатку було визначено ваги критеріїв методом попарних порівнянь з використанням шкали Сааті (таблиця 1.1). Для побудови матриць попарних порівнянь, визначення векторів локальних пріоритетів та перевірки узгодженості матриць використовувався програмний продукт АНР Priority Calculator (https://bpmmsg.com/academic/ahp_calc.php).

Відповідні матриці попарних порівнянь представлено на рисунку 3.7 – 3.10. Результати ранжування критеріїв представлено в таблицях 3.4 – 3.5.

	1	2	3	4	5
1	1	9.00	3.00	6.00	9.00
2	0.11	1	0.12	0.20	0.50
3	0.33	8.00	1	3.00	6.00
4	0.17	5.00	0.33	1	4.00
5	0.11	2.00	0.17	0.25	1

	Cat	Priority	Rank
1	K1	53.3%	1
2	K2	3.3%	5
3	K3	26.1%	2
4	K4	12.5%	3
5	K5	4.7%	4

Consistency Ratio CR = 5.2%

Рисунок 3.7 – Порівняння критеріїв для аспекту «Вигоди»

	1	2	3	4
1	1	0.33	0.50	5.00
2	3.00	1	2.00	5.00
3	2.00	0.50	1	4.00
4	0.20	0.20	0.25	1

	Cat	Priority	Rank
1	K6	19.5%	3
2	K7	46.3%	1
3	K8	27.8%	2
4	K9	6.4%	4

Consistency Ratio CR = 5.5%

Рисунок 3.8 – Порівняння критеріїв для аспекту «Можливості»

	1	2	3	4
1	1	8.00	5.00	6.00
2	0.12	1	0.25	0.33
3	0.20	4.00	1	2.00
4	0.17	3.00	0.50	1

	Cat	Priority	Rank
1	K10	64.9%	1
2	K11	5.3%	4
3	K12	18.3%	2
4	K13	11.5%	3

Consistency Ratio CR = 4.5%

Рисунок 3.9 – Порівняння критеріїв для аспекту «Витрати»

	1	2	3	Cat	Priority	Rank
1	1	0.25	0.14	1	K14	7.9%
2	4.00	1	0.33	2	K15	26.3%
3	7.00	3.00	1	3	K16	65.9%

Consistency Ratio CR = 3.4%

Рисунок 3.10 – Порівняння критеріїв для аспекту «Ризику»

Таблиця 3.4 – Вагові коефіцієнти критеріїв для аспектів «Вигоди» та «Можливості»

Аспект «Вигоди»		Аспект «Можливості»	
критерій	вага	критерій	вага
K1: Якість продукції	0,533	K6: Максимально можливий обсяг одної поставки	0,195
K2: Якість пакування	0,033	K7: Стабільність ціни	0,463
K3: Ціна	0,261	K8: Умови оплати	0,278
K4: Можливий відсоток браку	0,125	K9: Можливість отримання статусу VIP клієнта	0,064
K5: Вартість перевезення	0,047		

Таблиця 3.5 – Вагові коефіцієнти критеріїв для аспектів «Витрати» та «Ризику»

Аспект «Витрати»		Аспект «Ризику»	
критерій	вага	критерій	вага
K10: Місцезнаходження	0,649	K14: Труднощі під час транспортування	0,079
K11: Витрати на комунікацію	0,053	K15: Час поставки	0,263
K12: Вартість страхування	0,183	K16: Строки поставки, стабільність	0,659
K13: Оформлення документів на перевезення	0,115		

На наступному кроці відбувалось порівняння альтернатив за кожним критерієм, визначення локальних пріоритетів альтернатив та глобального пріоритету за кожним аспектом.

Перший аспект «Вигоди»

Матриці порівняння альтернатив за критеріями даного аспекту представлено на рисунках 3.11– 3.12.

За критерієм К1

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	3.00	2.00	2.00
2	1.00	1	3.00	2.00	2.00
3	0.33	0.33	1	0.50	0.50
4	0.50	0.50	2.00	1	1.00
5	0.50	0.50	2.00	1.00	1

Consistency Ratio CR = 0.3%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	29.8%	1
2	Slovnaft	29.8%	1
3	Exxon Mobil	8.9%	5
4	BASF	15.8%	3
5	Avient	15.8%	3

За критерієм К2

	1	2	3	4	5
1	1	2.00	0.50	1.00	2.00
2	0.50	1	0.33	0.50	1.00
3	2.00	3.00	1	3.00	3.00
4	1.00	2.00	0.33	1	2.00
5	0.50	1.00	0.33	0.50	1

Consistency Ratio CR = 1.2%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	20.1%	2
2	Slovnaft	10.7%	4
3	Exxon Mobil	39.7%	1
4	BASF	18.8%	3
5	Avient	10.7%	4

За критерієм К3

	1	2	3	4	5
1	1	2.00	0.25	2.00	1.00
2	0.50	1	0.33	1.00	0.50
3	4.00	3.00	1	2.00	3.00
4	0.50	1.00	0.50	1	2.00
5	1.00	2.00	0.33	0.50	1

Consistency Ratio CR = 6.9%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	18.0%	2
2	Slovnaft	10.6%	5
3	Exxon Mobil	41.3%	1
4	BASF	15.9%	3
5	Avient	14.1%	4

Рисунок 3.11 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями К1 – К3

За критерієм К4

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	4.00	3.00	2.00
2	1.00	1	4.00	3.00	2.00
3	0.25	0.25	1	0.33	0.50
4	0.33	0.33	3.00	1	2.00
5	0.50	0.50	2.00	0.50	1

Consistency Ratio CR = 3.5%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	32.1%	1
2	Slovnaft	32.1%	1
3	Exxon Mobil	6.7%	5
4	BASF	16.2%	3
5	Avient	12.9%	4

За критерієм К5

	1	2	3	4	5
1	1	0.50	0.25	1.00	0.20
2	2.00	1	0.33	2.00	0.25
3	4.00	3.00	1	4.00	0.50
4	1.00	0.50	0.25	1	0.20
5	5.00	4.00	2.00	5.00	1

Consistency Ratio CR = 1.2%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	7.3%	4
2	Slovnaft	12.3%	3
3	Exxon Mobil	28.9%	2
4	BASF	7.3%	4
5	Avient	44.3%	1

Рисунок 3.12 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями К4 – К5

Локальні пріоритети альтернатив за критеріями аспекту «Вигоди» представлено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Локальні пріоритети альтернатив для аспекту «Вигоди»

Альтернативи	Критерії				
	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	К ₅
SABIC	0,298	0,201	0,180	0,321	0,073
Slovnaft	0,298	0,107	0,106	0,321	0,123
Exxon Mobil	0,089	0,397	0,413	0,067	0,289
BASF	0,158	0,188	0,159	0,162	0,073
Avient	0,158	0,107	0,141	0,129	0,443

Вектор глобальних пріоритетів було визначено як добуток матриці локальних пріоритетів альтернатив та вектору пріоритетів критеріїв даного аспекту (таблиця 3.4):

$$\begin{pmatrix} 0,298 & 0,201 & 0,180 & 0,321 & 0,073 \\ 0,298 & 0,107 & 0,106 & 0,321 & 0,123 \\ 0,089 & 0,397 & 0,413 & 0,067 & 0,289 \\ 0,158 & 0,188 & 0,159 & 0,162 & 0,073 \\ 0,158 & 0,107 & 0,141 & 0,129 & 0,443 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,533 \\ 0,033 \\ 0,261 \\ 0,125 \\ 0,047 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,256 \\ 0,236 \\ 0,190 \\ 0,156 \\ 0,161 \end{pmatrix}$$

Отже, вектор глобальних пріоритетів для аспекту «Вигоди»:

$$W_I = (0,256; 0,236; 0,190; 0,156; 0,161).$$

Другий аспект «Можливості»

Порівняння альтернатив за критеріями для даного аспекту представлено на рисунках 3.13 – 3.14.

За критерієм К6

	1	2	3	4	5
1	1	4.00	5.00	2.00	3.00
2	0.25	1	3.00	0.33	0.50
3	0.20	0.33	1	0.25	0.50
4	0.50	3.00	4.00	1	2.00
5	0.33	2.00	2.00	0.50	1

Consistency Ratio CR = 3.1%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	41.6%	1
2	Slovnaft	11.0%	4
3	Exxon Mobil	6.3%	5
4	BASF	26.2%	2
5	Avient	14.9%	3

За критерієм К7

	1	2	3	4	5
1	1	2.00	1.00	2.00	3.00
2	0.50	1	0.50	1.00	2.00
3	1.00	2.00	1	2.00	3.00
4	0.50	1.00	0.50	1	2.00
5	0.33	0.50	0.33	0.50	1

Consistency Ratio CR = 0.3%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	29.8%	1
2	Slovnaft	15.8%	3
3	Exxon Mobil	29.8%	1
4	BASF	15.8%	3
5	Avient	8.9%	5

Рисунок 3.13 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями К6 – К7

За критерієм К8

	1	2	3	4	5
1	1	0.33	0.50	2.00	1.00
2	3.00	1	2.00	4.00	2.00
3	2.00	0.50	1	3.00	2.00
4	0.50	0.25	0.33	1	0.50
5	1.00	0.50	0.50	2.00	1

Consistency Ratio CR = 1.1%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	13.9%	4
2	Slovnaft	38.0%	1
3	Exxon Mobil	25.0%	2
4	BASF	8.0%	5
5	Avient	15.2%	3

За критерієм К9

	1	2	3	4	5
1	1	0.33	0.14	0.17	0.17
2	3.00	1	0.25	0.33	0.33
3	7.00	4.00	1	3.00	2.00
4	6.00	3.00	0.33	1	1.00
5	6.00	3.00	0.50	1.00	1

Consistency Ratio CR = 2.5%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	4.0%	5
2	Slovnaft	9.1%	4
3	Exxon Mobil	42.5%	1
4	BASF	21.5%	3
5	Avient	22.9%	2

Рисунок 3.14 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями К8 – К9

Локальні пріоритети альтернатив за критеріями аспекту «Можливості» представлено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Локальні пріоритети альтернатив для аспекту «Можливості»

Альтернативи	Критерії			
	К ₆	К ₇	К ₈	К ₉
SABIC	0,416	0,298	0,139	0,040
Slovnaft	0,110	0,158	0,380	0,091
Exxon Mobil	0,063	0,298	0,250	0,425
BASF	0,262	0,158	0,080	0,215
Avient	0,149	0,089	0,152	0,229

Тоді добуток матриці локальних пріоритетів альтернатив та вектору пріоритетів критеріїв даного аспекту (таблиця 3.4) має наступний вигляд:

$$\begin{pmatrix} 0,416 & 0,298 & 0,139 & 0,040 \\ 0,110 & 0,158 & 0,380 & 0,091 \\ 0,063 & 0,298 & 0,250 & 0,425 \\ 0,262 & 0,158 & 0,080 & 0,215 \\ 0,149 & 0,089 & 0,152 & 0,229 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,195 \\ 0,463 \\ 0,278 \\ 0,064 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,260 \\ 0,206 \\ 0,247 \\ 0,160 \\ 0,127 \end{pmatrix}$$

Вектор глобальних пріоритетів для аспекту «Можливості»:

$$W_2 = (0,260; 0,206; 0,247; 0,160; 0,127).$$

Третій аспект «Витрати»

Матриці порівняння альтернатив за критеріями даного аспекту представлено на рисунках 3.15 – 3.16.

За критерієм К10

	1	2	3	4	5
1	1	0.50	0.33	1.00	2.00
2	2.00	1	0.50	2.00	1.00
3	3.00	2.00	1	3.00	2.00
4	1.00	0.50	0.33	1	0.50
5	0.50	1.00	0.50	2.00	1

Consistency Ratio CR = 5.0%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	15.6%	4
2	Slovnaft	20.7%	2
3	Exxon Mobil	36.4%	1
4	BASF	11.0%	5
5	Avient	16.3%	3

За критерієм К11

	1	2	3	4	5
1	1	0.33	4.00	0.50	3.00
2	3.00	1	7.00	2.00	6.00
3	0.25	0.14	1	0.25	2.00
4	2.00	0.50	4.00	1	3.00
5	0.33	0.17	0.50	0.33	1

Consistency Ratio CR = 3.8%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	17.5%	3
2	Slovnaft	44.8%	1
3	Exxon Mobil	6.9%	4
4	BASF	24.8%	2
5	Avient	6.0%	5

Рисунок 3.15 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями К10 – К11

За критерієм K12

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	2.00	0.50	3.00
2	1.00	1	2.00	0.50	3.00
3	0.50	0.50	1	0.25	2.00
4	2.00	2.00	4.00	1	4.00
5	0.33	0.33	0.50	0.25	1

Consistency Ratio CR = 0.9%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	21.1%	2
2	Slovnaft	21.1%	2
3	Exxon Mobil	11.3%	4
4	BASF	39.3%	1
5	Avient	7.3%	5

За критерієм K13

	1	2	3	4	5
1	1	0.50	0.33	0.50	3.00
2	2.00	1	0.33	1.00	5.00
3	3.00	3.00	1	2.00	6.00
4	2.00	1.00	0.50	1	4.00
5	0.33	0.20	0.17	0.25	1

Consistency Ratio CR = 1.9%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	12.1%	4
2	Slovnaft	20.5%	3
3	Exxon Mobil	41.5%	1
4	BASF	20.9%	2
5	Avient	5.0%	5

Рисунок 3.16 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями K12 – K13

Локальні пріоритети альтернатив за критеріями аспекту «Витрати» представлено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Локальні пріоритети альтернатив для аспекту «Витрати»

Альтернативи	Критерії			
	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃
SABIC	0,156	0,175	0,211	0,121
Slovnaft	0,207	0,448	0,211	0,205
Exxon Mobil	0,364	0,069	0,113	0,415
BASF	0,110	0,248	0,393	0,209
Avient	0,163	0,060	0,073	0,050

Добуток матриці локальних пріоритетів альтернатив та вектору пріоритетів критеріїв даного аспекту (таблиця 3.5) має наступний вигляд:

$$\begin{pmatrix} 0,156 & 0,175 & 0,211 & 0,121 \\ 0,207 & 0,448 & 0,211 & 0,205 \\ 0,364 & 0,069 & 0,113 & 0,415 \\ 0,110 & 0,248 & 0,393 & 0,209 \\ 0,163 & 0,060 & 0,073 & 0,050 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,649 \\ 0,053 \\ 0,183 \\ 0,115 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,163 \\ 0,220 \\ 0,308 \\ 0,180 \\ 0,128 \end{pmatrix}$$

Вектор глобальних пріоритетів для аспекту «Витрати»:

$$W_3 = (0,163; 0,220; 0,308; 0,180; 0,128).$$

Четвертий аспект «Ризики»

Матриці порівняння альтернатив за критеріями аспекту «Ризики» представлено на рисунку 3.17, а локальні пріоритети альтернатив за критеріями даного аспекту в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Локальні пріоритети альтернатив для аспекту «Ризики»

Альтернативи	Критерії		
	K ₁₄	K ₁₅	K ₁₆
SABIC	0,085	0,283	0,137
Slovnaft	0,183	0,283	0,137
Exxon Mobil	0,398	0,055	0,403
BASF	0,134	0,283	0,244
Avient	0,200	0,098	0,079

Добуток матриці локальних пріоритетів альтернатив та вектору пріоритетів критеріїв даного аспекту (таблиця 3.5) має наступний вигляд:

$$\begin{pmatrix} 0,085 & 0,283 & 0,137 \\ 0,183 & 0,283 & 0,137 \\ 0,398 & 0,055 & 0,403 \\ 0,134 & 0,283 & 0,244 \\ 0,200 & 0,098 & 0,079 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0,079 \\ 0,263 \\ 0,659 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,171 \\ 0,179 \\ 0,311 \\ 0,246 \\ 0,094 \end{pmatrix}$$

Вектор глобальних пріоритетів для аспекту «Ризики»:

$$W_4 = (0,171; 0,179; 0,311; 0,246; 0,094).$$

За критерієм K14

	1	2	3	4	5
1	1	0.50	0.33	0.50	0.33
2	2.00	1	0.33	2.00	1.00
3	3.00	3.00	1	2.00	3.00
4	2.00	0.50	0.50	1	0.50
5	3.00	1.00	0.33	2.00	1

Consistency Ratio CR = 4.4%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	8.5%	5
2	Slovnaft	18.3%	3
3	Exxon Mobil	39.8%	1
4	BASF	13.4%	4
5	Avient	20.0%	2

За критерієм K15

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	5.00	1.00	3.00
2	1.00	1	5.00	1.00	3.00
3	0.20	0.20	1	0.20	0.50
4	1.00	1.00	5.00	1	3.00
5	0.33	0.33	2.00	0.33	1

Consistency Ratio CR = 0.1%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	28.3%	1
2	Slovnaft	28.3%	1
3	Exxon Mobil	5.5%	5
4	BASF	28.3%	1
5	Avient	9.8%	4

За критерієм K16

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	0.33	0.50	2.00
2	1.00	1	0.33	0.50	2.00
3	3.00	3.00	1	2.00	4.00
4	2.00	2.00	0.50	1	3.00
5	0.50	0.50	0.25	0.33	1

Consistency Ratio CR = 0.7%

Cat		Priority	Rank
1	SABIC	13.7%	3
2	Slovnaft	13.7%	3
3	Exxon Mobil	40.3%	1
4	BASF	24.4%	2
5	Avient	7.9%	5

Рисунок 3.17 – Матриці порівняння альтернатив за критеріями K14 – K16

Отже, для кожного аспекту одержано глобальні пріоритети кожної з альтернатив. В таблиці 3.10 представлено глобальні пріоритети для альтернатив за всіма аспектами.

Таблиця 3.10 – Глобальні пріоритети альтернатив за чотирма аспектами

Аспекти	Альтернативи				
	SABIC	Slovnaft	Exxon Mobil	BASF	Avient
Вигоди	0,256	0,236	0,190	0,156	0,161
Можливості	0,260	0,206	0,247	0,160	0,127
Витрати	0,163	0,220	0,308	0,180	0,128
Ризики	0,171	0,179	0,311	0,246	0,094

3.3 VOCR-оцінка постачальників

За даними таблиці 3.10 на наступному кроці було визначено за формулою (з п.1.3) VOCR-оцінку для кожної альтернативи (таблиця 3.11). Кращою альтернативою є та, яка має максимальне значення VOCR-оцінки. Отже, в нашому дослідженні кращою альтернативою є фірма Saudi Basic Industries Corporation.

Таблиця 3.11 – VOCR-оцінки альтернатив

Альтернатива	розрахунок	VOCR
SABIC	$\frac{0,256 * 0,260}{0,163 * 0,171}$	2,388
Slovnaft	$\frac{0,236 * 0,206}{0,220 * 0,179}$	1,235
Exxon Mobil	$\frac{0,190 * 0,247}{0,308 * 0,311}$	0,490
BASF	$\frac{0,156 * 0,160}{0,180 * 0,246}$	0,564
Avient	$\frac{0,161 * 0,127}{0,128 * 0,094}$	1,699

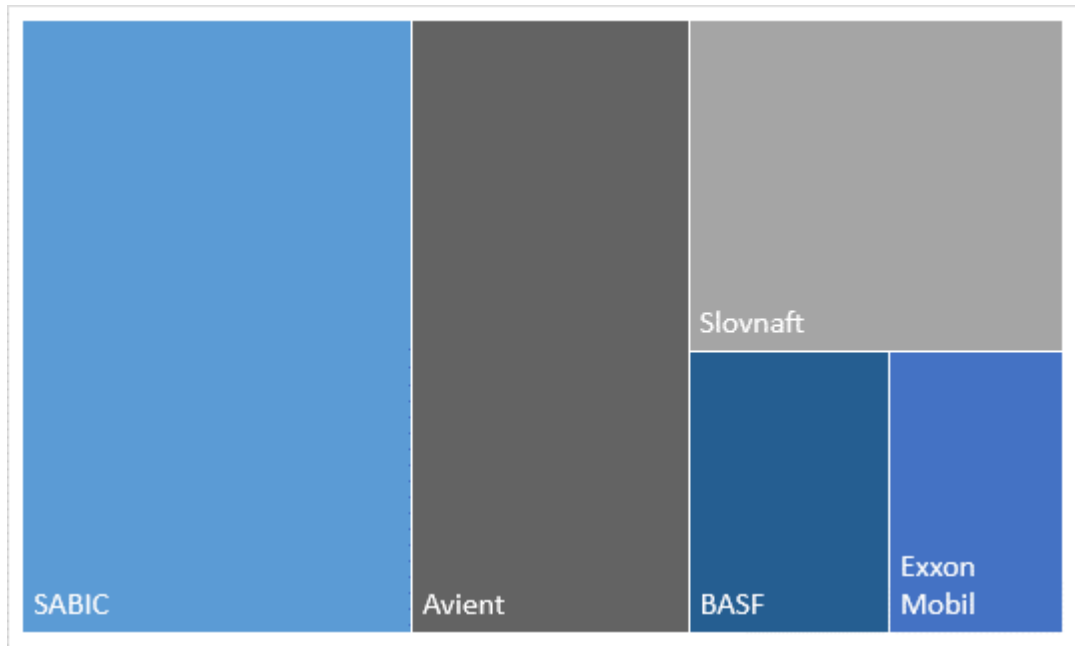


Рисунок 3.18 – Ієрархічна діаграма BOCR-оцінки альтернатив

Аналіз ієрархічної діаграми BOCR-оцінки альтернатив (рисунок 3.18) дозволяє зробити наступні висновки. Постачальник SABIC є найкращим та основним. З цим постачальником підприємству варто налагоджувати тісну стратегічну співпрацю. Постачальників Avient та Slovnaft можна розглядати як допоміжних. У цих постачальників можна закуповувати за необхідності менші партії сировини. Підтримка контактів з цими постачальниками хоча і не така приваблива, як у постачальника SABIC, проте повинна впливати на безпеку поставок. Це дозволить досягти однієї з основних логістичних цілей, а саме надійності поставок. Найменш вигідним виявилось здійснення закупок у постачальників BASF та Exxon Mobil. Ці постачальники можуть зберігатися як резервні.

ВИСНОВКИ

В умовах конкуренції та динамічного розвитку ринку особливої актуальності набуває питання покращення якості продукції, що, у свою чергу, значною мірою залежить від якості сировини, матеріалів та комплектуючих. Отже, ефективність функціонування, надійність та довгостроковість присутності на ринку підприємства багато в чому залежать від правильного вибору постачальника ресурсів. Для цього необхідно проводити детальний аналіз та оцінку потенційних постачальників. У переважній більшості компаній нині немає структурованого підходу до формування стратегії закупівельної логістики.

В першому розділі обґрунтовується стратегічне значення закупівельної діяльності підприємства. Інтеграція та глобалізація економіки, ускладнення взаємозв'язків між суб'єктами економічних відносин викликають необхідність активного пошуку та вдосконалення підходів до вирішення проблем управління закупівельною діяльністю на підприємствах. Однією з основних проблем, що виникають при організації постачання є вибір постачальника.

Ефективність прийняття рішень у складній економічній реальності визначається достовірною інформацією та належною її обробкою. У розділі описано підходи до визначення критеріїв оцінки постачальників, основні методи оцінки та вибору постачальників, що найбільше використовуються в даний час.

В другому розділі проведено аналіз основних техніко-економічних показників діяльності підприємства «Sirius Extrusion». Визначено взаємозалежні показники, досліджено тенденцію розвитку техніко-економічних показників за обраний період. Була досліджена та спроектована внутрішня політика управління підприємством.

В третьому розділі для комплексної оцінки постачальників пропонується використовувати методологію BOCR-АНР. Дана методологія

дозволяє чітко скоординувати роботу щодо проведення оцінки та вибору постачальників матеріальних ресурсів.

На основі опитування експертів сформовано набір критеріїв, що дозволяє всебічно та об'єктивно оцінювати постачальників сировини для підприємства «Sirius Extrusion». Для оцінки важливості критеріїв було використано метод побудови мажоритарного відношення переваг на множині факторів. Представлено практичне застосування методології БОСР-АНР для вибору постачальника сировини для виробництва пакувальної стретч плівки. Побудовано чотири ієрархічні моделі за аспектами: вигоди, можливості, витрати та ризику. Визначено пріоритети альтернатив за кожним аспектом. Знайдено БОСР-оцінку для кожної альтернативи та визначено кращу альтернативу.

Систему вибору постачальників слід постійно оновлювати та розвивати. Для цього необхідно постійно аналізувати пропозиції постачальників, проводити постійну оцінку постачальників, підтримувати та оновлювати список постачальників, оновлювати критерії оцінки постачальників та їх ваги, а також шукати нових постачальників.

Результати дослідження було представлено на міжнародній конференції:

Кучерук Р.І. Метод аналізу ієрархій у процесі вибору постачальників сировини для промислових підприємств / The VII International Science Conference «Science, actual trends and perspectives of development», November 01 – 03, Budapest, Hungary. – 2020. – С. 65-67.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Апалькова Т.Г. Модель многокритериального выбора поставщиков промышленного предприятия в условиях риска // Вестник Евразийской науки. – 2020. – №3. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/40ECVN320.pdf> (дата звернення: 15.07 2021).
2. Братухина Е. А. Управление закупками в логистической системе предприятий по производству промышленного оборудования: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Братухина Елена Александровна. – Самара; 2015. – 178 с. Библиогр.: с. 163–178.
3. Булгакова Ю.В. Методика выбора поставщиков в производственной логистической системе / Матеріали конференції Modern directions of theoretical and applied researches. – 2016. – Режим доступа: <http://www.sworld.education/conference/year-conference-sw/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/march-2016> (дата звернення: 5.08.2021).
4. Веселова Ю.В. Критерии и методы выбора поставщиков на основе применения принципов логистики / Ю.В. Веселова // The scientific heritage. – 2019. – № 37. – С. 3–7.
5. Волкова М.В. Организация этапа снабжения производственного процесса предприятия как элемента цепи поставок / М.В. Волкова, В.А. Мамедова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 1. – С. 33–41.
6. Гавриловская С.П. Выбор и оценка поставщика с использованием метода многокритериального выбора / С.П. Гавриловская // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2017. – №5. – С. 187–192.
7. Гайдаенко А.А. Логистика / А.А. Гайдаенко, О.В. Гайдаенко. – М.: КНОРУС, 2016. – 268 с.

8. Герасимов К.Б. Экономические аспекты выбора и оценки поставщиков / К.Б. Герасимов, Л.В. Ермолина // Вестник СамГУ. – 2014. – № 8 (119). – С. 9–17.

9. Голіцин А.М. Використання методу аналізу ієрархій у SWOT-діагностиці маркетингового середовища підприємства на прикладі українського виробника антивірусного програмного забезпечення / А.М. Голіцин, І.П. Репнікова // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2019. – Випуск 3 (20). – С. 160–170.

10. Гордійчук А.С. Організація і технологія матеріально-технічного забезпечення підприємства. Навч. посібник/ А.С. Гордійчук, О.А. Стахів, Т.В. Кузнєцова, Н.В. Збагерська; за заг. ред. А.С. Гордійчука. – Рівне: НУВГП, 2012. – 256 с.

11. Дегтярева Н.М. Методические подходы к выбору и оценке поставщиков предприятия / Н.М. Дегтярева, Р.С. Яковлев // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2015. – № 1(33). – С. 100–106.

12. Драч І. Є. Багатокритеріальний аналіз ефективності портфелів наукових проектів вищого навчального закладу / І. Є. Драч, Г. Л. Євтушенко // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 22 (1). – С. 33-41.

13. Ершова Н. М. Принятие решений на основе метода анализа иерархий / Н. М. Ершова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2015. – № 9 (210). – С. 38–45.

14. Жаворонок А.В. Моделювання оцінки конкурентоспроможності банківських послуг / А.В. Жаворонок, О.М. Грубляк, В.Ю. Блауш // Гроші, фінанси і кредит. – 2019. – Випуск 33. – С. 278–286.

15. Зарудна Н. Я. Облік і аналіз процесу постачання матеріальних цінностей: дис.... канд. екон. наук.: 08.00.09 / Тернопіль – 2013. – 215с.

16. Иванова М.И. Факторная модель обоснования выбора поставщика при формировании логистики поставок / М.И. Иванова // Вектор науки ТГУ. – 2013. – № 4. – С. 100–104.

17. Коваленко И. Информационная технология выбора транспортных средств для организации мультимодальных перевозок грузов / И. Коваленко, А. Мандра, С. Бордун // Науковий журнал МНУ імені В. О. Сухомлинського. Геометричне моделювання та інформаційні технології. – 2016. – № 2. – С. 39–44.

18. Кондратюк Д.М. Оптимальний постачальник як чинник конкурентоспроможності підприємств / Д.М. Кондратюк // Економіка. Управління. Інновації. – 2014. – № 1.– Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2014_1_53 (дата звернення: 19.08.2021).

19. Копнов В.А. Стратегический подход к управлению качеством закупок машиностроительного предприятия: монография / В.А. Копнов, А.И. Бессонов, О.М. Астафьева. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. – 142 с.

20. Косовская Т.Р. Методические подходы к оценке закупки материальных ресурсов на промышленных предприятиях / Т.Р. Косовская, Е.В. Скворода, М.М. Кисель // Новости науки и технологий. – 2017. – № 2. – С. 51–57.

21. Курочкин Д. В. Логистика и управление цепями поставок: практическое пособие / Д. В. Курочкин. – Минск: Альфа-книга, 2016. – 783 с.

22. Кучерук О.Я. Оптимізація структури та обсягів реалізації продукції сільськогосподарських підприємств методом аналізу ієрархій / О.Я. Кучерук, Т.М. Кисіль // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Економічні науки». – 2019. – № 4. – С. 116–121.

23. Линдерс М. Управление закупками и поставками / М. Линдерс, Ф. Джонсон, А. Флинн, Г. Фирон. – Москва: Юнити-Дана, 2011. – 752 с.

24. Логистика: методические указания / сост. Е.И. Орлова. – Ярославль: ЯрГУ, 2012. – 66 с.

25. Лопатін А.О. Сучасні методи вибору постачальника сировини наземним автотранспортом / А.О. Лопатін // Проблеми системного підходу в економіці. – 2020. – № 4(78). – С. 57–63.

26. Небава М.І. Менеджмент організацій і адміністрування / М.І. Небава, О.Г. Ратушняк. – Режим доступу:

https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/1nebava_menedzhment_organizacij_administuvannya_ch1/index_3.htm (дата звернення: 18.07.2021).

27. Недашківська Н. І. Методологія та інструментарій підтримки прийняття рішень на основі ієрархічних та мережевих моделей: дис....докт. тех. наук: 01.05.04 / Недашківська Надія Іванівна. – Київ, 2018. – 407с.

28. Попова І. Обґрунтування вибору потенційного постачальника як фактору підвищення стійкості підприємства / І. Попова // Вісник Львівського національного політехнічного університету. – 2010. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/11454/1/72.pdf> (дата звернення 18.07.2021).

29. Саати Т. Об измерении неосязаемого. Подход к относительным измерениям на основе главного собственного вектора матрицы парных сравнений / Томас Л. Саати // Электронный журнал Cloud of Science. – 2015. – Т. 2. – № 1. – Режим доступу: <http://cloudofscience.ru> (дата звернення: 16.09.2021).

30. Сибикина И.В. Построение мажоритарного отношения предпочтений при выявлении множества наиболее востребованных компетенций / И.В. Сибикина // Вестник Арханг. гос. тех.. ун-та. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2011. – №2. – С.199–204.

31. Синенко М.А. Метод Сааті при прийнятті управлінських рішень на прикладі підприємства малого бізнесу / М.А. Синенко // Інтелект ХХІ. – 2018. – № 1. – С. 235–238.

32. Скворода Е. В. Методика оценки промышленными предприятиями конкурсных предложений по закупке / Е. В. Скворода //Труды БГТУ. – 2018. – серия 5, № 1. – С. 134–138.

33. Соловейчик К.А. Модель выбора поставщика при техническом перевооружении предприятия / К.А. Соловейчик, В.А. Левенцов, Э.М. Фарбер

// Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 199–210.

34. Ткачова О. К. Окремі методи системного аналізу при прийнятті рішень / О. К. Ткачова // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. – 2016. – № 4-5 (91-92). – С. 32–36.

35. Ткачова О. К. Метод Сааті при прийнятті управлінських рішень / О. К. Ткачова // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. – 2015. – № 4 (85). – С. 92-96.

36. Шорохов В. Порівняльний аналіз лінійно-функціональної та дивізійної організаційних структур управління / В. Шорохов // Збірник наукових праць. – 2015. – Вип. 43 «Ефективність державного управління». – С. 201–210.

37. Anna Prusak Analizyczny proces hierarchiczny (AHP) na skróty – kluczowe pojęcia i literature / Anna Prusak, Jacek Strojny, Piotr Stefanow // Humanities and Social Sciences. – 2014. – vol. XIX. – S. 179–192.

38. Arkadiusz Kawa Proces doboru dostawców do łańcucha logistycznego / Arkadiusz Kawa // Studia i prace kolegium zarządzania i finansów. – 2010. – Zeszyt naukowy 100. – S. 66–73.

39. Barbara Galińska Wielokryterialna ocena dostawców dla przedsiębiorstwa branży spożywczej / Barbara Galińska, Katarzyna Rybińska, Jacek Żak // Logistyka. – 2015. – № 2. – S. 139–150.

40. Bernard Godala Porównanie metod oceny i doboru dostawców / Bernard Godala, Katarzyna Telega, Marcin Zarębski // Ekonomia i Organizacja Logistyki. – 2017. – 2 (1). – S. 39–50.

41. Biesok G., Jezusek A. Ocena dostawców w systemie zarządzania jakością. W: M. Dudek, H. Howaniec, W. Waszkielewicz (red.), Strategiczne i operacyjne doskonalenie procesów w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji – zagadnienia wybrane. Bielsko-Biała: Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. – 2015. – S. 213–222.

42. Ewa Sterniczuk Metody oceny i wyboru dostawcy –przykład liczbowy / Ewa Sterniczuk, Artur Kołosowski // Roczniki naukowe wyższej szkoły bankowej w Toruniu. – 2013. – № 12. – C. 171–199.

43. Grzegorz Ladorucki Ewaluacja dostawców w organizacji procesu produkcji przedsiębiorstwa z zastosowaniem metod wielokryterialnych: Autoreferat rozprawy doktorskiej / Grzegorz Ladorucki. – Szczecin. – 2018. – 28 pp.

44. Marta Brzozowska Rozwój dostawców w zarządzaniu łańcuchami dostaw / Marta Brzozowska // Przedsiębiorczość i zarządzanie. – 2012. – Tom XIII; Zeszyt 16. – S. 69–81.

45. Mieczysław Kornaszewski Wspomaganie podejmowania decyzji w procesie eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym / Mieczysław Kornaszewski // AUTOBUSY. – 2018. – №12. – S. 459–463.

46. Tomasz Nowakowski Porównanie metod oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie – case study / Tomasz Nowakowski, Sylwia Werbińska-Wojciechowska // Logistyka. – 2012. – №2. – S. 935-944.

47. Remigiusz Gawlik Zastosowanie metody analitycznego procesu sieciowego do wspierania racjonalnych wyborów młodych europejczyków. – Режим доступу: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/62442/> (дата звернення: 20.09.2021).

48. Ryszard Serafin Dynamiczna ocena dostawców z zastosowaniem adaptacyjnego systemu oceny ryzyka dostaw / Ryszard Serafin, Sławomir Luściński // Conference: Innowacje w zarządzaniu i Inżynierii Produkcji IZIP. – 2014. – C. 1005-1015. – Режим доступу:

http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2014/T1/t1_1005.pdf

(дата звернення: 11.07.2021)

49. Witold Biały Metody oceny dostawców dla przedsiębiorstw / Witold Biały, Agnieszka Czerwińska-Lubszczyk, Stefan Czerwiński // Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji Górnictwo – perspektywy i zagrożenia. – 2019. – Volume 8. – C. 290–299.

50. PN - EN ISO 9001:2015.

51. Офіційний сайт підприємства «Sirius Extrusion». – Режим доступу: <https://sirius.pro/> (дата звернення 10.09.2021).

52. Офіційний сайт компанії Saudi Basic Industries Corporation. – Режим доступу: <https://www.sabic.com/en> (дата звернення 20.09.2021).

53. Офіційний сайт компанії Slovnaft. – Режим доступу: <https://slovnaft.sk/en/> (дата звернення 20.09.2021).

54. Офіційний сайт компанії Avient Corporation. – Режим доступу: <https://www.avient.com/> (дата звернення 20.09.2021).

55. Офіційний сайт компанії Mitsubishi Chemical Corporation. – Режим доступу: <https://www.m-chemical.co.jp/en/index.html> (дата звернення 20.09.2021).

56. Офіційний сайт компанії BASF. – Режим доступу: <https://www.basf.com/global/en.html> (дата звернення 20.09.2021).

57. Офіційний сайт компанії Exxon Mobil Corporation. – Режим доступу: <https://corporate.exxonmobil.com/> (дата звернення 20.09.2021).

Додаток А

Анкета

Важливість критеріїв для оцінки постачальників

Шановні експерти! Просимо Вас прийняти участь в опитуванні з метою визначення найбільш значимих критеріїв для оцінки постачальників сировини для підприємства.

Критерії	мінімально важливий	помітна важливість	середня важливість	досить важливий	дуже важливий
Вартість перевезення					
Вартість перевезення (за км)					
Вартість страхування					
Вид транспорту поставки					
Витрати на комунікацію					
Максимально можливий обсяг 1 поставки					
Місцезнаходження					
Можливий % браку					
Можливість отримання статусу VIP клієнта					
Оформлення документів на перевезення					
Після продажний сервіс					
Стабільність ціни					
Строки поставки; стабільність					
Труднощі під час транспортування					
Умови оплати					
Ціна					
Час поставки					
Якість пакування					
Якість продукції					

A₅	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
4	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
10	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
13	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
14	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
18	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

A₆	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
11	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
15	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

A₇	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0

Додаток Д

