

DOI: 10.32347/2412-9933.2022.50.44-51

УДК 658.5.011: 004.89: 005.86

Райчук Ісус ВасильовичАспірант кафедри технологій управління, <https://orcid.org/0000-0002-0968-4811>

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

Хлевна Юлія Леонідівна

Доктор технічних наук, доцент, професор кафедри технологій управління,

<https://orcid.org/0000-0002-1874-1961>

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

Войтенко Олександр Степанович

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління проектами,

<https://orcid.org/0000-0002-7414-7836>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

Тімінський Олександр Георгійович

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій управління,

<https://orcid.org/0000-0001-8265-6932>

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗАКУПІВЕЛЬ HARDWARE ДЛЯ ІТ-КОМПАНІЇ

Анотація. У статті поставлене наукове завдання побудови моделі диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями hardware для ІТ-компаній. Підкреслено актуальність і практичну цінність такої моделі. Розглянуто та проаналізовано наукові дослідження з оптимізації та диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями в різних галузях. Проведено аналіз моделей і методів, які можуть бути використані для побудови інтегральної моделі: багатокритеріальна математична модель вибору постачальників, метод адаптивної згортки, метод контролінгу, оптимізаційна модель визначення витрат, модель порогової точки поставки. На основі проведеного аналізу розроблено модель диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями hardware для ІТ-компаній. Запропоновано таку структуру моделі: внутрішня база даних компанії; програмний модуль аналізу поточного стану матеріальних ресурсів (hardware); зовнішні джерела hardware; програма-алгоритм пошуку пропозицій, необхідних hardware; конфігураційні дані для визначення відповідності hardware вимогам ІТ-компанії; модуль обробки наявних пропозицій, базований на штучній нейронній мережі; графічний інтерфейс взаємодії із системою; інтеграційні шари. Визначено продукт, який імплементує створену модель – це система підтримки прийняття рішень по закупівлях ІТ-компанії на базі штучної нейронної мережі. Зроблено функціональний опис кожного з модулів майбутньої системи. Розроблено рекомендації щодо застосування проаналізованих моделей алгоритмів та методів при реалізації програмного продукту. Зроблено висновок щодо запропонованої моделі, підкреслено її інтегральність, гнучкість, масштабованість. Сформульовано напрям подальших досліджень – деталізація кожного з шару моделі диджиталізації бізнес-процесу закупівель hardware для ІТ-компанії.

Ключові слова: управління закупівлями; бізнес-процес; диджиталізація; ІТ-компанія; система підтримки прийняття рішень

Вступ

Останніми роками усе більше компаній намагаються хоча б частково перевести свою діяльність у форму онлайн. Тобто диджиталізація певною мірою проникає у всі сфери життєдіяльності компаній і підприємств, особливо це стосується ІТ-галузі. Сучасні умови ведення бізнесу, а ІТ-бізнесу більшою мірою, вимагають максимальної гнучкості та уміння пристосуватись до змін. Проте найбільш

актуальним та життєво важливим викликом для будь-якого бізнесу зараз є відсутність прив'язки до конкретного місця, тобто можливість зберігати ефективну роботу незалежно від локації її основних потужностей.

Крім того, напрацювання з оптимізації бізнес-процесів завжди були актуальними, тож наробки з диджиталізації як однієї з форм оптимізації зараз є як ніколи актуальними.

Активна диджиталізація різного роду бізнесу привела до зростання попиту на продукти компаній, які надають ІТ-послуги, що своєю чергою збільшило частку ІТ-компаній як в Україні, так і у світі загалом. Слід зазначити, що не кожна галузь може собі дозволити перехід в електронну форму, проте компанії, які працюють у сфері ІТ, здатні перейти в онлайн-режим максимально.

Тож, беручи до уваги зазначене вище, можна констатувати, що актуальним напрямом досліджень є диджиталізація бізнес-процесів і саме ІТ-компаній.

Також, оскільки з розвитком ІТ-сектору багато компаній трансформуються в підприємства більших масштабів, гостро постає проблема закупівель та постачання матеріальних ресурсів так званого «хардвєа», тобто матеріальних ресурсів. Якщо раніше компанія закупляла 10 – 20 персональних комп'ютерів на рік і це не вимагало суттєвих управлінських зусиль, то зараз рахунок іде уже на сотні, а деяких позицій – і на тисячі. Суттєвим кластером закупівель також стає закупівля серверних потужностей, зокрема у приватних і публічних «хмарах». Управління процесом закупівель, що концентрується на значному різноманітті та кількості кожної позиції, вимагає значних зусиль та досвідченого підходу. Відповідно, при незначних помилках у виборі постачальника та конкретної імплементації продукції компанія може втратити серйозні обсяги коштів. Отже, розроблення відповідної моделі несе також практичну цінність.

Пропоноване дослідження присвячене саме галузі закупівель hardware для проєктно орієнтованих ІТ-компаній у контексті розроблення моделі відповідного бізнес-процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проведемо аналіз наявних напрацювань у галузі управління закупівлями проєкту.

Управління ланцюгами поставок продукції на етапі закупівлі є важливою складовою в діяльності підприємства. Таке управління забезпечує ефективне функціонування відповідного бізнес-процесу, адже впливає на виробничий процес, є запорукою безперебійної роботи підприємства, сприяє налагодженню співпраці з постачальниками, а головне – з клієнтами. Саме тому аналіз процесу постачання допомагає глибше зрозуміти та оцінити доцільність ефективного управління ланцюгами поставок продукції в діяльності підприємств [1]. Але зважаючи на вибрану галузь дослідження, а саме галузь інформаційних технологій, управління ланцюгами поставок має зовсім незначний вплив на ефективність роботи ІТ-компанії, тому далі цей аспект розглядатись не буде.

Оскільки в роботі ІТ-компаній матеріальні ресурси в процесі доведення їх до виробничих підприємств не проходять стадію збереження на складах підприємств-постачальників і споживачів, однією із основних задач в управлінні закупівлями матеріальних ресурсів для ІТ-компанії є вибір постачальника. Важливість її пояснюється не тільки тим, що на сучасному ринку функціонує велика кількість постачальників схожих матеріальних ресурсів, а головним чином тим, що постачальник має бути надійним партнером підприємства [2].

Підбиваючи проміжні підсумки, зазначимо, що при дослідженні процесу закупівель ІТ-компанії одним з найважливіших напрямів роботи є розроблення нових рішень, які допоможуть не лише спростити управління процесом закупівель, а і забезпечать оптимальний вибір постачальника з урахуванням максимальної кількості факторів.

Визначившись із загальним напрямом подальшого дослідження, було проведено детальніший аналіз наявних робіт. Далі подано висновки, отримані з цього аналізу.

Підприємство має управляти потоками підприємницької інформації. Для успішної організації роботи з даними необхідно передусім визначитися з цілями, які ставляться перед кожним блоком інформаційного забезпечення. На основі структурування інформації стає можливим опрацювання інформації з використанням математичних методів, а отже, програмних продуктів. Таке опрацювання допомагає здійснювати планування чи аналіз з найбільшою точністю. Добре налаштована інформаційна система управління закупівлями товарів, робіт і послуг на підприємстві буде виявляти пріоритети та вузькі місця в цій підсистемі управління підприємством, видавати найбільш досконалі варіанти дій управлінців. Орієнтація інформаційних систем на певну систему показників, заздалегідь сформовані варіанти і алгоритми опрацювання інформації, яка використовує переважно ручні прийоми, суттєво обмежує гнучкість інформаційної системи, швидкість її реакції на запити. Отже, оптимізація бізнес-процесу закупівель неможлива без модернізації технологічної основи інформаційної діяльності, одним із напрямів якої є застосування комп'ютерних технологій [3].

Запровадження електронної системи управління закупівлями підвищить прозорість кожного із процесів закупівель. Створення електронної системи управління закупівлями зменшить витрати замовників та учасників, матиме позитивний вплив на показники продукту. Отже, електронна система управління закупівлями дасть змогу підвищити ефективність використання коштів; сприятиме зниженню трансакційних витрат усіх суб'єктів

закупівель; забезпечити інформаційно-аналітичну підтримку процесів прийняття рішень на всіх стадіях та етапах управління закупівлями [4].

Електронні системи підтримки управління закупівлями належать до числа інноваційних (для України) та перспективних (з точки зору наявного потенціалу) інструментів удосконалення закупівельної діяльності та формування матеріальних ресурсів підприємствами, що сприяють покращенню результатів їх діяльності. Сучасні підприємства, особливо великих форматів, активно впроваджують інноваційні технології ведення бізнесу, тому проблеми впровадження та використання електронних систем підтримки управління закупівлями потребують подальшого вивчення та дослідження [5].

Загалом, повсюдне й швидке впровадження електронної системи управління закупівлями приведе до таких позитивних наслідків: підвищить ефективність використання коштів замовниками; усуне прояви зайвої бюрократії; дасть змогу використовувати спеціалізовані інструменти та фаховий персонал для закупівель, уникати помилок під час вибору оптимального рішення; посилить контроль за процесом закупівель на всіх його етапах [6].

Зважаючи на вищезазначене, актуальним і необхідним вважаємо проведення досліджень не просто щодо оптимізації процесу закупівель у цілому, а саме щодо диджиталізації цього процесу, продуктом якої має стати інформаційна система підтримки прийняття оптимального рішення з вибору постачальника та конкретної імплементації потрібних ресурсів (hardware).

Модель, що буде розроблятися, ґрунтуватиметься на дослідженнях щодо управління проектами з одного боку [7–10] і напрацюваннях щодо управління бізнес-процесами – з іншого [11–14].

Мета статті

Метою статті є аналіз наявних моделей, методів і напрацювань з диджиталізації бізнес-процесів закупівель, а також, на основі проведеного аналізу, розроблення власної моделі диджиталізації бізнес-процесу закупівель hardware для ІТ-компаній, що здійснюють такі закупівлі.

Виклад основного матеріалу

З метою розроблення інтегральної моделі диджиталізації бізнес-процесу закупівель слід дослідити наявні моделі і методи оптимізації у галузі управління закупівлями. Тож розглянемо кілька з наявних моделей оптимізації управління бізнес-процесом закупівель, які можна використати для побудови інтегральної моделі.

Багатокритеріальна математична модель вибору постачальників. Ця модель допомагає автоматизувати процес вибору кращого постачальника і скоротити ресурсні затрати компанії. Впровадження розробленої моделі у практичну роботу підприємств буде сприяти підвищенню ефективності системи управління товарними і фінансовими ресурсами, дасть можливість зменшити загальні витрати і скоротити час на прийняття управлінських рішень [15].

Метод адаптивної згортки. Розробники цієї моделі вказують, що у процесі інноваційної діяльності, коли закупівлі товарів необхідно здійснювати вперше, або обсяги закупівель є великими, важливим питанням є вибір привабливих постачальників, який доцільно здійснювати на основі визначення трьох груп показників: економічного стану постачальника, умов співпраці, наслідків співпраці за запропонованими показниками та їхні об'єднання в інтегральний показник методом адитивної згортки. Такий підхід дає змогу визначити кількісно привабливість постачальника і вид закупівельних відносин, які доцільно розвивати підприємству [16].

Метод контролінгу. Ця модель розроблена на базі імітаційного моделювання вибору постачальника, що допомагає оптимізувати співвідношення витрат і ризиків. Пропонується підхід до вдосконалення системи управління процесами закупівель на основі методології контролінгу, що дає змогу здійснювати оптимізацію витрат на придбання ресурсів з урахуванням ризиків. Розроблена система показників допомагає представити результативність процесу закупівель у таких ракурсах: продуктивність, якість, економічність, терміни. Створений комплексний критерій оптимізації вибору постачальника, що враховує співвідношення витрат і ризиків у системі закупівель [17].

Оптимізаційна модель визначення витрат. Розглянутий алгоритм дає змогу: визначити мінімальну вартість закупівлі ресурсів; максимальний обсяг поставок ресурсів у межах заданої величини коштів; регулювати параметри закупівель шляхом корегування вихідних даних; проводити розрахунки закупівель для всієї організаційної системи. Зазначимо, що для ефективного планування витрат на закупівлі модель з використання такого алгоритму передбачає формування інформаційних потоків вхідних даних та отриманих результатів [18].

Модель порогової точки поставки. Така модель управління закупівлею з урахуванням порогової точки поставки та фінансових обмежень позитивно позначиться на управлінні бізнесом завдяки динамічності моделі. Багатоваріантність розрахунків

за моделлю дає змогу в оперативному режимі виконати моніторинг цін на закуповувані товари з урахуванням вартості послуг, що надаються в конкретному бізнесі. Модель допомагає в реальному масштабі визначати асортиментну структуру закупівель з урахуванням потреб бізнесу [19].

Узагальнюючи вищезазначене, можна зробити висновок про те, що жоден із розглянутих методів не можна назвати універсальним, оскільки кожен із них є ефективним лише за конкретних умов з урахуванням обмежень та припущень конкретного виду діяльності компанії. Також розглянуті методи управління закупівлями переважно орієнтовані на мінімізацію величини сумарних витрат на закупівлю та зберігання запасів [20]. Крім того, жодна з моделей не розрахована для використання у ІТ-сфері. Тому доцільною вважаємо розробку інтегральної моделі диджиталізації процесу закупівель саме ІТ-компаній, яка б, зокрема, передбачала оптимізацію самого процесу. Однак доцільним вважаємо часткове використання елементів розглянутих вище алгоритмів та методів для конкретизації окремих частин нової інтегральної моделі.

Отримавши фундаментальне розуміння векторів оптимізації наявних напрацювань у галузі управління закупівлями, запропонуємо інтегральну модель диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями hardware для ІТ-компанії. Ця модель описує принцип роботи комплексного програмного продукту – системи підтримки прийняття рішень із закупівель hardware для ІТ-компаній, що пропонується розробити на основі штучної нейронної мережі.

Структурну схему моделі диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями hardware для ІТ-компанії (рисунок) запропоновано з включенням до неї таких елементів:

- внутрішня база даних компанії;
- програмний модуль аналізу поточного стану матеріальних ресурсів (hardware);
- зовнішні джерела hardware;
- програма-алгоритм пошуку пропозицій необхідних hardware;
- конфігураційні дані для визначення відповідності hardware вимогам ІТ-компанії;
- модуль опрацювання наявних пропозицій, базований на штучній нейронній мережі;
- графічний інтерфейс взаємодії із системою;
- інтеграційні шари.

Охарактеризуємо елементи моделі.

Внутрішня база даних компанії – приватний електронний ресурс компанії, який містить усю необхідну інформацію для ефективного функціонування команд ІТ-компанії. Для моделі диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями важлива саме та частина даних, що

містить інформацію про поточний стан матеріальних ресурсів компанії, а також інформацію про потреби в hardware, накладені на часові рамки.

Програмний модуль аналізу поточного стану матеріальних ресурсів – частина загального програмного продукту підтримки прийняття рішень щодо закупівель hardware, яка відповідає за аналіз поточного стану матеріальних ресурсів компанії, та формування пакетів-потреб для кожного окремого виду hardware.

Зовнішні джерела матеріальних ресурсів – різного роду електронні платформи, які використовуються постачальниками для розміщення своїх пропозицій.

Програма-алгоритм пошуку пропозицій необхідних матеріальних ресурсів – частина системи прийняття рішень, яка здійснює пошук пропозицій за попередньо сформованими пакетами-потребами. Алгоритм має забезпечувати здатність взаємодії як зі стандартизованими інтерфейсами зовнішніх платформ-постачальників, так і мати можливість проводити загальний інтернет-пошук пропозицій визначених hardware. Оскільки цей модуль опрацюватиме значні обсяги вхідних даних, одним з найважливіших критеріїв розроблення такої підсистеми є її продуктивність, тобто мінімізація часу, необхідного для опрацювання знайдених пропозицій.

Конфігураційні дані для визначення відповідності матеріальних ресурсів вимогам компанії – загалом це структуровані значення коефіцієнтів параметрів кожного з потрібних матеріальних ресурсів, які будуть використовуватись для налаштування штучної нейронної мережі. Це дасть змогу системі підтримки прийняття рішень робити вибірку за максимально важливими на даний момент показниками.

Модуль опрацювання наявних пропозицій, базований на штучній нейронній мережі – головний модуль системи, що являє собою штучну нейронну мережу, попередньо навчену базовому алгоритму аналізу пропозицій. Нейронна мережа повинна використовувати конфігураційні дані відповідності hardware актуальним вимогам компанії для опрацювання визначеної множини пропозицій за кожним з видів hardware. На виході цей програмний модуль має генерувати список пропозицій, що найбільш відповідають заданій конфігурації. Цей модуль є найскладнішим для реалізації та визначальним для ефективності усієї системи. Тому перед його імплементацією слід приділити особливу увагу наявним напрацюванням у галузі штучного інтелекту. Також вважаємо обов'язковою умовою ефективності моделі залучення фахівців для вибору оптимального варіанта штучної нейронної мережі, попереднього її налаштування та навчання.

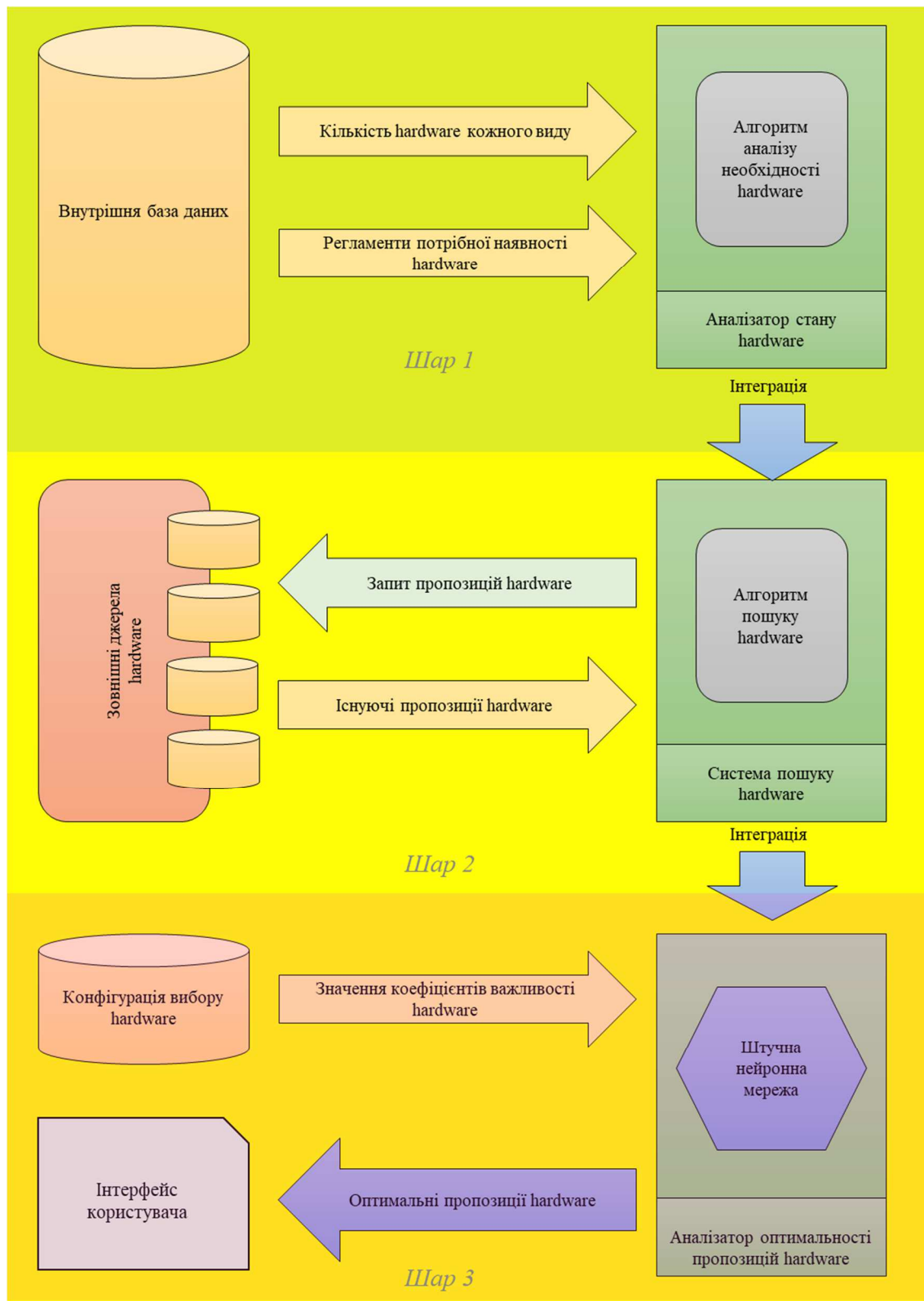


Рисунок - Структурна схема моделі диджиталізації бізнес-процесу управління закупівлями hardware для ІТ-компанії

Графічний інтерфейс взаємодії з користувачем – являє собою інструмент взаємодії фахівця із управління закупівлями (або іншої відповідальної особи) з програмним продуктом підтримки прийняття рішень по закупівлях.

Інтеграційні шари – сполучні частини системи, які забезпечують запуск у потрібний момент відповідного модуля програми. Також містять у собі такі механізми:

- обмін повідомленням між різними модулями системи у визначеному напрямку;
- безпечну роботу з даними (шифрування, дотримання загальноприйнятих стандартів роботи з даними тощо);
- резервне збереження стану системи на кожному кроці її виконання;
- відновлення роботи системи після її аварійної зупинки на тому кроці, де система припинила свою роботу з тим же станом даних та системи загалом;
- аудит роботи кожного з модулів і системи в цілому;
- зв'язок з відповідними джерелами даних у визначених режимах (читання, запис).

Зазначимо, що готовий продукт – система підтримки прийняття рішень – не замінює повністю роботу фахівця з управління закупівлями hardware, але забезпечує зведення до мінімуму людського фактора в цих процесах, суттєве їх пришвидшення, високу ефективність та максимальний рівень безпеки роботи у даному напрямі.

Запропонована модель має стати зразком, шаблонною моделлю, для конкретизації якої можна буде застосувати розглянуті вище моделі оптимізації бізнес-процесу закупівель ІТ-компанії. Отже, далі як попередні рекомендації пропонується застосування розглянутих моделей.

Оптимізаційну модель визначення витрат та модель порогової точки можна взяти за основу майбутньої моделі або алгоритму визначення регламентів формування конфігураційних списків позицій, закупівлі за якими потрібно провести. Тобто ці моделі можуть бути застосовані у першому шарі (див. рисунок) запропонованої моделі. Адже саме ці дві моделі дають можливість визначати асортиментну структуру закупівель hardware з урахуванням потреб бізнесу в конкретний момент часу.

При реалізації процесу вибору постачальника у третьому шарі ІТ-продукту (див. рисунок) можна частково або навіть повністю застосувати одну чи кілька з таких моделей: багатокритеріальну математичну модель вибору постачальників, метод адаптивної згортки та метод контролінгу. Але, хоча ці моделі і допомагають визначити оптимальних постачальників потрібного hardware, пропонується все ж як основний метод визначення кращого постачальника використати метод експертних груп. Оскільки якою б обґрунтованою не була модель вибору постачальника, все ж експертні групи здатні згенерувати краще рішення, зважаючи на поточну ситуацію на ринку та з урахування максимальної кількості зовнішніх і внутрішніх факторів.

Висновки

Запропонована модель диджиталізації процесу закупівель є інтегральним рішенням, яке окреслює рамки майбутньої реалізації ІТ-продукту – системи підтримки прийняття рішень щодо закупівель hardware для ІТ-компанії. Ця модель є досить гнучкою, що дає змогу застосовувати до реалізації кожного окремого модуля системи вже наявні напрацювання з оптимізації бізнес-процесу закупівель. Тобто майбутні імплементації кожного з модулів мають увібрати в себе те краще, що існує як рішення для відповідної задачі на даний момент. Кілька з наявних моделей, які можна було б застосувати при реалізації цих модулів, було розглянуто в роботі та запропоновано шар, у якому кожна модель можливо застосувати для досягнення максимальної ефективності. Модель є доволі складною та не конкретизує імплементації кожного свого складника, тому майбутні дослідження можна спрямувати саме у цьому напрямі – визначення кращої імплементації кожного з шарів системи окремо і в результаті ІТ-продукту в цілому.

Список літератури

1. Мудра М. А. Управління закупівлями у ланцюгу поставок продукції на машинобудівному підприємстві. *Галицький економічний вісник*, м. Тернопіль, 2014. Тернопіль: ТНТУ, 2014. Том 44. № 1. С. 167–172.
2. Косарева Т. В., Гудзь М. В. Організація логістичної діяльності підприємства із закупівлі матеріально-технічних ресурсів. *Молодий вчений*. 2017. № 6(46). С. 453–457.
3. Вавдійчик І. М. Інформаційне забезпечення управління закупівлями підприємств торгівлі. *Інфраструктура ринку*. 2016. № 2. URL : <http://www.marketinfr.od.ua/uk/2-2016>.
4. Дешко А. І., Ігнатенко А. Б., Слівак А. С. Концептуальні основи побудови електронної системи управління державними закупівлями. *Науково-технічна інформація*. 2010. № 1. С.25–31.
5. Вавдійчик І. М. Удосконалення процедури закупівлі товарних ресурсів з використанням електронних торгових майданчиків. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Економічні науки*. 2014. Вип. 9(1). С. 78–82. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2014_9%281%29__18.
6. Лопушинський І. П. Електронні закупівлі як складова електронного урядування в Україні. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*. 2013. № 1. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttpdu_2013_1_12.
7. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 7th edition. 2021. PMI, USA. 274 p.

8. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management [Електронний ресурс]/IPMA, 2015. 431 p. URL: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>
9. ISO 21500:2012. Guidance on project management. Project Committee ISO/PC 236. 2012. 36 p.
10. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (10th ed.) H. Kerzner. USA, New Jersey: Wiley, 2009. 1120 p.
11. Познякова О. І., Мацьків Л. Б. Удосконалення бізнес-процесів підприємств в умовах діджиталізації. *Управління інноваційним процесом в Україні: розвиток співпраці* : тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 18–20 червня 2020 року, Львів. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. С. 144–146.
12. Жосан Г. Стан розвитку діджиталізації в Україні. *Економічний аналіз*. 2020. Том 30. № 1. Част. 2. С. 44–52.
13. Трушлякова А. Б. Розвиток діджиталізації в Україні: фактори впливу, переваги та виклики сьогодення. *Економічні горизонти*. 2018. № 4(7). С. 186–191. DOI: 10.31499/2616-5236.4(7).2018.212762
14. Волкова Л. Ю. Роль діджиталізації у розвитку сучасного бізнесу в Україні. *Сталий розвиток України, проблеми та шляхи їх подолання* : матеріали Міжнар. науково-практ. конф. (Маріуполь 14–15 листопада 2019 р.) / ДВНЗ «ПДТУ». Маріуполь, 2019. С. 12–15.
15. Маркозов Д. О. Багатокритеріальна математична модель підтримки прийняття рішень вибору постачальників та обсягів закупівлі товарів. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2014. № 4. С. 20–25. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ikszt_2014_4_5.
16. Ястремська О. М., Письмак В. О. Особливості ухвалення рішень про закупівлю та вибір постачальника в процесі інноваційної діяльності. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, м. Суми, 2012. Суми : ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2012. № 2. С. 131–137.
17. Дудник В. В. Управління закупівлями на бюджетних підприємствах на основі застосування методології контролінгу. *Молодий вчений*. 2015. № 5(1). С. 134–137. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2015_5%281%29__33.
18. Гончаренко Н. Г., Осипенко С. М., Бугріменко Р. М. Оптимізаційна модель визначення витрат на закупівлю продовольства. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2009. Вип. 2. С. 269–277. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprst_2009_2_41.
19. Іващенко А. В., Молоченко В. В. Моделювання процесів управління закупівлею товарів у готельно-ресторанному бізнесі. *Економіка. Фінанси. Право*. 2019. № 7 (1). С. 14–17. URL : <http://repository.vsau.org/repository/getfile.php/21575.pdf>.
20. Варченко О. М., Герасименко І. О., Варченко О. О., Вернюк Н. О. Обґрунтування методів управління закупівлями матеріальних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами. *Економічний аналіз*. 2022. Том 32. № 1. С. 147–159.

Стаття надійшла до редколегії 20.06.2022

Raichuk Isus

Postgraduate student, Department of Management technologies, <https://orcid.org/0000-0002-0968-4811>
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Khlevna Iuliia

DSc (Tech.), Professor, Department of Management technologies, <https://orcid.org/0000-0002-1874-1961>
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Voitenko Oleksandr

PhD, Associated Professor, Department of project management, <https://orcid.org/0000-0002-7414-7836>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Timinskyi Oleksandr

PhD, Associated Professor, Department of Management technologies, <https://orcid.org/0000-0001-8265-6932>
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

DIGITALIZATION MODEL DEVELOPMENT OF IT COMPANY'S HARDWARE PROCUREMENT PROCESS

Abstract. The article sets the scientific task of creating a model of digitization of the business process of hardware procurement management for IT companies. The relevance and practical value of such a model is emphasized. Scientific studies on the optimization and digitization of the business process of procurement management in various industries have been reviewed and analyzed. The analysis of the following models and methods that can be used in the construction of an integral model was carried out: a multi-criteria mathematical model of supplier selection, an adaptive convolution method, a controlling method, an optimization model of cost determination, a threshold delivery point model. Based on the analysis, a model of digitalization of the business process of hardware procurement management for IT companies was developed. The following model structure is proposed: the company's internal database; software module for analyzing the current state of material resources (hardware); external sources of hardware; program-algorithm for finding offers of necessary hardware; configuration data to determine hardware compliance with IT company requirements; a module for processing existing proposals based on an artificial neural network; graphic interface of interaction with the system; integration layers. The product that implements the created model has been identified – it is a decision support system for IT company purchases based on an artificial neural network. A functional

description of each of the modules of the future system has been made. Recommendations on the application of the analyzed models of algorithms and methods in the implementation of the software product have been developed. A conclusion was made regarding the proposed model, its integrity, flexibility, and scalability were emphasized. The direction of further research is formulated - the detailing of each layer of the digitalization model of the business process of hardware procurement for an IT company.

Keywords: procurement management; business process; digitalization; IT company; decision support system

References

1. Mudra, M. A. (2014) Procurement management in the product supply chain at a machine-building enterprise. *Galician Economic Herald*. Ternopil, TNTU, 44, 1, 167–172.
2. Kosareva, T. V., Hudz, M. V. (2017). Organization of logistics activities of the enterprise for the purchase of material and technical resources. *Young Scientist*, 6(46), 453–457.
3. Vavdiyehyck, I. M. (2016). Information support for procurement management of trade enterprises. *Market infrastructure*, 2. Access mode: <http://www.marketinfr.od.ua/uk/2-2016>.
4. Deshko, A. I., Ignatenko, A. B., Slivak, A. E. (2010). Conceptual foundations of building an electronic system of public procurement management. *Scientific and technical information*, 1, 25–31.
5. Vavdiyehyck, I. M. (2014). Improvement of the procurement procedure of commodity resources using electronic trading platforms. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Economic Sciences*, 9(1), 78–82. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2014_9%281%29__18.
6. Lopushynskiy, I. P. (2013) Electronic procurement as a component of electronic governance in Ukraine. *Theory and practice of state administration and local self-government*, 1. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttpdu_2013_1_12.
7. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). (2021). 7th edition. PMI, USA, 274.
8. IPMA. (2015). Individual Competence Baseline (ICB). Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management, IPMA, 431. Access: \WWW/ URL: <http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/>
9. ISO 21500:2012. Guidance on project management (2012). Project Committee ISO/PC 236, 36.
10. Kerzner, H. (2009). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (10th ed.). USA, New Jersey: Wiley, 1120.
11. Poznyakova, O. I., Matskiv, L. B. (2020). Improvement of business processes of enterprises in terms of digitalization. Management of innovation process in Ukraine: development of cooperation: abstracts of the VIII International scientific-practical conference, 18–20 June 2020, Lviv, Polytechnic Publishing House, pp.144–146.
12. Josan, G. (2020). The state of digitalization in Ukraine. *Economic Analysis*, 30, 1, 2, 44–52.
13. Trushlyakova, A. B. (2018). Development of digitalization in Ukraine: factors of influence, advantages and challenges of the present. *Economic horizons*, 4(7), 186–191, DOI: 10.31499 / 2616-5236.4 (7) .2018.212762.
14. Volkova, L. Yu. (2019). The role of digitalization in the development of modern business in Ukraine. Sustainable development of Ukraine, problems and ways to overcome them: materials International. scientific practice. conf. (Mariupol, November 14–15, 2019), SHEI "PDTU", Mariupol, pp. 12–15.
15. Markozov, D. O. (2014) Multi-criteria mathematical model of decision-making support for the selection of suppliers and volumes of goods purchases. *Information and control systems in railway transport*, 4, 20–25. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ikszt_2014_4_5.
16. Yastremska, O. M., Pysmak, V. O. (2012). Peculiarities of purchasing decisions and supplier selection in the process of innovation. *Marketing and Management of Innovations*, 2, 131–137.
17. Dudnyk, V. V. (2015) Procurement management at budget enterprises based on the application of the controlling methodology. *Young scientist*, 5(1), 134–137. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2015_5%281%29__33.
18. Goncharenko, N. G., Osypenko, S. M., Bugrimenko, R. M. (2009). An optimization model for determining food procurement costs. *Economic strategy and prospects for the development of trade and services*, 2, 269–277. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprstp_2009_2_41.
19. Ivashchenko, A. V., Molochenko, V. V. (2019). Modeling of procurement management processes in the hotel and restaurant business. *Economy. Finances. Law*, 7 (1), 14–17. Access mode: <http://repository.vsau.org/repository/getfile.php/21575.pdf>.
20. Varchenko, O. M., Gerasymenko, I. O., Varchenko, O. O., Vernyuk, N. O. (2022). Justification of methods of management of procurement of material resources by agricultural enterprises. *Economic Analysis*, 32, 1, 147–159.

Посилання на публікацію

- APA Raichuk, I., Khlevna, I., Voitenko, O. & Timinskyi, O. (2022). Digitalization model development of IT company's hardware procurement process. *Management of Development of Complex Systems*, 50, 44–51, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.44-51](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.44-51).
- ДСТУ Райчук І. В., Хлевна Ю. Л., Войтенко О. С., Тімінський О. Г. Розробка моделі диджиталізації процесу закупівель hardware для ІТ-компанії. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 50. С. 44 – 51, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.44-51](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.44-51).