

13. V.Y. Kaplanov, N.V. Leporskaia, A.V. Shemiakyn, and E.V. Kaplanova, «Yssledovanye mynynalno vozmozhnoi kontsentratsyy vodnikh emulsiy pry kholodnoi prokatke tonkykh polos» [«Study of the minimum possible concentration of water emulsions in cold rolling of thin strips»], *Visnyk Pryazovskoho Derzhavnoho Tekhnichnoho Universytetu – Reporter of the Priazovskyi State Technical University*, № 14, pp. 150-155, 2004. (Rus.)
14. J.D. Vasilev, R.O. Zamogilniy, and D.N. Samokysh, «Inzhenerna metodyka vyznachennia anty-fryktsiinoi efektyvnosti emulsoliv dlia kholodnoi prokatky po yikh fizyko-khimichnym vlastyvoostiam» [«Engineering technique for determining antifiction efficiency of emulsols for cold rolling by their physical and chemical properties»], *Teoriia i praktyka metalurhii – Theory and Practice of Metallurgy*, № 6, pp. 15-21, 2018. (Ukr.)
15. M.A. Mekicha, «Wear particles formation in cold rolling», PhD Thesis, University of Twente, Enschede, 2021.
16. J.L. Sun, B.T. Zhang, and C. Dong, «Effects of ferrous powders on tribological performances of emulsion for cold rolling strips», *Wear*, vol. 376-377, part A, pp. 869-875, 2017. **doi: 10.1016/j.wear.2016.12.012.**
17. K. Dick, and J.G. Lenard, «The effect of roll roughness and lubricant viscosity on the loads on the mill during cold rolling of steel strips», *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 168, iss. 1, pp. 16-24, 2005. **doi: 10.1016/j.jmatprotec.2004.09.091.**
18. Sh. Jin, X. Li, H. Gao, P. Wang, and D. Zhang, «Analysis and Prospects of Lubrication and Friction Characteristics in Cold Strip Rolling: A Review», *Steel Research International*, vol. 96, iss. 1, 2024. **doi: 10.1002/srin.202400258.**

Стаття надійшла 28.06.2023

Стаття прийнята 18.07.2023

УДК 004.933:658.512

doi: 10.31498/2225-6733.49.1.2024.321220

© Кривенко О.В.¹, Кузнецов В.О.²

МОДЕЛЮВАННЯ ТА РЕІНЖІНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ФІРМИ З ПРОДАЖУ ПРОДУКЦІЇ СУШІ-МАРКЕТА

Робота присвячена моделюванню та реінжинірингу бізнес-процесів фірми з продажу продукції суші-маркету. Об'єкт дослідження охоплює бізнес-процеси, пов'язані з закупівлею інгредієнтів, приготуванням страв, управлінням запасами, обслуговуванням клієнтів і доставкою. Предметом дослідження є саме моделювання та реінжиніринг процесів, з особливим акцентом на аналіз поточного стану, визначення проблемних аспектів і запровадження нових рішень для підвищення ефективності. Метою даної роботи є розробка оптимізованих моделей бізнес-процесів на основі реінжинірингу, що дозволить підвищити ефективність компанії, знизити витрати, покращити якість продукції та рівень обслуговування. Встановлено, що реінжинірингу потребують бізнес-процеси «Діяльність суші-маркету», а саме його підпроцеси «Прийом та обробка замовлень», а також основним недоліком є відсутність доставки замовлень. Запропоновано заходи з реінжинірингу бізнес-процесів фірми з продажу продукції суші-маркету, які спрямовані на впровадження онлайн-служб з доставки замовлень, а саме додавання нових бізнес-процесів «Доставка замовлення», та встановлення зв'язку між іншими бізнес-процесами такими, як: «Приготування страв», «Прийом та обробка замовлень», «Здійснення фінансових

¹ канд. техн. наук, доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро, ORCID: 0009-0006-2860-6575, krivenko_o_v@pstu.edu

² магістр, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро, kuznecovvictor2001@gmail.com

операцій». Також були запропоновані заходи щодо впровадження системи управління складом для контролю кількості продуктів. Побудовано діаграми IDEF0, IDEF3 для варіантів «AS-IS» та «TO-BE», виконано їх порівняльний аналіз. Запропоновані моделі мають реальне практичне значення, адже можуть бути застосовані як у конкретних суши-маркетах, так і в аналогічних підприємствах харчової сфери. Впровадження реінжинірингу надає компаніям змогу підвищити свою конкурентоспроможність, стабілізувати та підсилити прибутковість, а також відповідати сучасним вимогам і очікуванням споживачів.

Ключові слова: моделювання бізнес-процесів, суши-маркет, онлайн сервіси доставки, доставка замовлень, обслуговування клієнта, приготування страв, реінжиніринг, методологія IDEF.

O.V. Kryvenko, V.O. Kuznetsov. Modeling and re-engineering of business processes of a company selling sushi-market products. The work is devoted to modeling and reengineering of business processes of a sushi market company. The object of the study covers business processes related to the purchase of ingredients, preparation of dishes, inventory management, customer service and delivery. The subject of the study is precisely the modeling and reengineering of processes, with a special emphasis on analyzing the current state, identifying problem aspects and implementing new solutions to increase efficiency. The purpose of this work is to develop optimized business process models based on reengineering, which will increase the efficiency of the company, reduce costs, improve product quality and service level. It was established that the business processes «Sushi market activities», namely its subprocesses «Order reception and processing», require reengineering, and the main drawback is the lack of order delivery. Measures were proposed to reengineer the business processes of a sushi market sales company aimed at implementing online order delivery services, namely, adding new business processes «Order Delivery» and establishing a connection between other business processes such as: «Dish Preparation», «Order Reception and Processing», «Financial Transactions». Measures were also proposed to implement a warehouse management system to control the quantity of products. IDEF0, IDEF3 diagrams were constructed for the «AS-IS» and «TO-BE» options, and their comparative analysis was performed. The proposed models have real practical significance, as they can be applied both in specific sushi markets and in similar food enterprises. The implementation of reengineering allows companies to increase their competitiveness, stabilize and strengthen profitability, and also meet modern consumer requirements and expectations. **Keywords:** business process modeling, sushi market, online delivery services, order delivery, customer service, food preparation, reengineering, IDEF methodology.

Keywords: business process modeling, sushi market, online delivery services, order delivery, customer service, food preparation, re-engineering, IDEF methodology.

Постановка проблеми. Незважаючи на високий попит на суши, бізнеси в цьому сегменті стикаються з низкою проблем, які гальмують їх розвиток. До таких проблем належать: висока конкуренція, сезонність попиту, складність управління запасами, забезпечення стабільної якості продукції та ефективної доставки. Для вирішення проблем необхідні глибокі дослідження та розробка ефективних стратегій управління бізнес-процесами. Дане дослідження спрямоване на виявлення та аналіз найбільш актуальних проблем суши-маркетів, а також на розробку практичних рекомендацій для їх вирішення.

Робота присвячена комплексному дослідженню та оптимізації бізнес-процесів фірми з продажу продукції суши-маркету в умовах зростаючої конкуренції та мінливих споживчих уподобань. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності роботи підприємства, зниження витрат, покращення якості обслуговування та адаптації до нових цифрових технологій. Об'єктом дослідження є бізнес-процеси, пов'язані з закупівлею інгредієнтів, приготуванням страв, управлінням запасами, обслуговуванням клієнтів та доставкою. Предметом дослідження є моделювання та реінжиніринг процесів, з особливим акцентом на аналіз поточного стану, визначення проблемних аспектів і запровадження нових рішень для підвищення

ефективності. Метою даної роботи є розробка оптимізованих моделей бізнес-процесів на основі реінжинірингу, що дозволить підвищити ефективність компанії, знизити витрати, покращити якість продукції та рівень обслуговування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щоб успішно розвивати суши-бізнес, необхідно поєднати багатовікові традиції японської кухні з сучасними технологіями та трендами. Початково суши позиціонувалися як елітний продукт, доступний лише обраним. Однак, завдяки вдало продуманим маркетинговим кампаніям, суши стали доступними для широкого кола споживачів. Маркетологи активно використовували асоціації зі здоров'ям, свіжістю та екзотикою, що дозволило суши завоювати серця мільйонів людей по всьому світу [1].

Цифрові технології трансформують ринок суши, надаючи нові можливості для бізнесу та змінюючи споживчі звички. Для успішного розвитку суши-барів необхідно активно використовувати цифрові інструменти, адаптуватися до нових трендів та створювати інноваційні продукти та сервіси [2].

Суши-маркети стикаються з унікальними викликами, пов'язаними з якістю продуктів, конкуренцією та високими вимогами клієнтів. Забезпечити постійну свіжість інгредієнтів для суши – складне завдання через їхню делікатність [3]. Щоб зберегти довіру клієнтів, суши-бари повинні ретельно контролювати якість кожного інгредієнта [4].

Логістика для суши-маркетів дійсно має свої особливості, які вимагають ретельного підходу. Доставка суши супроводжується низкою специфічних викликів: швидкість доставки, температурний контроль і пікові години замовлень. Завдяки інноваціям, клієнти суши-барів можуть відстежувати свої замовлення в реальному часі та отримувати їх свіжими і гарячими, що робить процес замовлення їжі більш зручним і прозорим. Висока конкуренція змушує суши-бари постійно розвиватися. Вони пропонують різноманітне меню, індивідуальний підхід до клієнтів та впроваджують нові технології [5-8].

Критерії аналізу конкурентів суши-маркетів представлений в таблиці 1.

Таким чином, висока конкуренція на ринку суши-маркетів – виклик, але водночас і стимул для розвитку. Завдяки цьому споживачі отримують все більше можливостей насолодитися смачною і якісною японською кухнею.

Таблиця 1

Критерії аналізу конкурентів суши-маркетів

Критерій аналізу	Що аналізуємо?	Чому важливо?	Як збирати дані?
1	2	3	4
Асортимент продукції	Набір страв, сезонні пропозиції, унікальні позиції	Дозволяє визначити, чим відрізняється конкурент, які ніші він займає	Меню на сайті, у закладі, відгуки клієнтів
Цінова політика	Середня ціна на популярні позиції, акції, знижки, системи лояльності	Допомагає визначити цінову політику компанії, зрозуміти, на яку аудиторію вона орієнтована	Аналіз цін на сайті, у меню, інформація про акції
Якість продуктів	Свіжість інгредієнтів, смакові якості страв, розмір порцій	Дозволяє оцінити якість продукції конкурентів і визначити свої конкурентні переваги	Відгуки клієнтів на сайтах, у соцмережах, власні дегустації
Сервіс	Швидкість доставки, якість упаковки, обслуговування в закладі, додаткові послуги	Дозволяє оцінити рівень сервісу конкурентів і визначити, що можна покращити у власній компанії	Відгуки клієнтів, тайм-менеджмент доставки, спостереження за обслуговуванням
Маркетинг	Канали просування, рекламні кампанії, SMM, PR	Дозволяє оцінити ефективність маркетингових активностей конкурентів і визначити найбільш ефективні інструменти	Аналіз сайтів, соцмереж, рекламних оголошень, відстеження згадок у ЗМІ

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Локація	Розташування закладів, доступність для клієнтів	Дозволяє оцінити географічне розташування конкурентів і визначити потенційні точки зростання	Карти Google, аналіз потоків клієнтів
Репутація	Відгуки клієнтів, рейтинг на різних платформах, участь у рейтингах	Дозволяє оцінити загальне враження про компанію у клієнтів	Відгуки на сайтах, у соцмережах, рейтинги на Google, TripAdvisor

Мета дослідження. Мета роботи полягає в тому, щоб суттєво покращити роботу суші-маркету шляхом кардинальної перебудови його внутрішніх процесів. Дозволити не лише знизити витрати та підвищити ефективність, але й значно покращити якість послуг та завоювати лідируючі позиції на ринку.

Основні етапи реінжинірингу бізнес-процесів у суші-маркеті:

- 1) Аналіз початкового стану
 - аналіз ринку: дослідження загальних тенденцій на ринку суші, виявлення нових можливостей та загроз;
 - аналіз конкурентів: порівняння з прямими конкурентами, виявлення їхніх сильних і слабких сторін;
 - аналіз внутрішніх процесів: детальне вивчення всіх етапів роботи компанії від закупівлі продуктів до доставки замовлення клієнту.
- 2) Виявлення проблем
 - ідентифікація вузьких місць: визначення етапів, які найбільше гальмують роботу компанії;
 - аналіз причин: з'ясування причин виникнення проблем (недостатня автоматизація, неефективна організація роботи тощо).
- 3) Моделювання процесів
 - візуалізація: створення графічних моделей, які наочно демонструють як працюють існуючі процеси;
 - глибокий аналіз: виявлення всіх взаємозв'язків та залежностей між різними етапами процесу.
- 4) Реінжиніринг
 - розробка нових моделей: створення нових, більш ефективних схем роботи;
 - оптимізація: спрощення процесів, усунення зайвих етапів, автоматизація рутинних операцій;
 - впровадження технологій: використання програмного забезпечення, обладнання для підвищення ефективності.
- 5) Оцінка ефективності
 - порівняльний аналіз: порівняння показників роботи до і після впровадження змін;
 - визначення KPI: вибір ключових показників ефективності, які дозволять оцінити успішність нових процесів.

Виклад основного матеріалу. Моделювання бізнес-процесів – потужний інструмент, який дозволяє візуалізувати та аналізувати всі етапи діяльності компанії. Для суші-маркету це означає створення графічного представлення того, як готуються, пакуються та доставляються суші від моменту замовлення до отримання клієнтом.

Моделювання та реінжиніринг об'єкта дослідження:

- 1) Контекстна діаграма «Діяльність суші-маркету».

Представлена контекстна діаграма є корисним інструментом для загального розуміння діяльності суші-маркету (AS-IS, Рис. 1, а) та TO-BE, Рис. 1, б)).

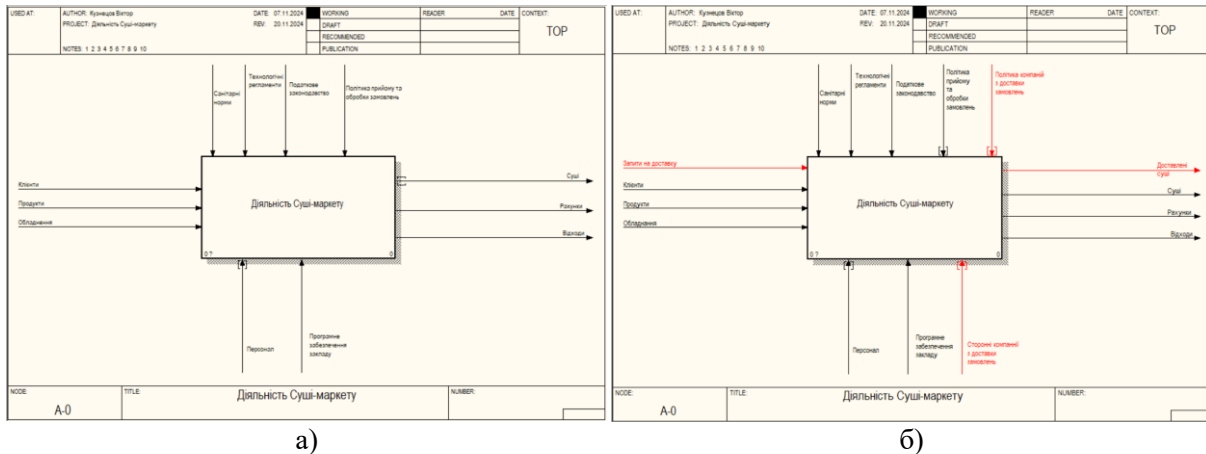


Рис. 1 – Контекстна діаграма «Діяльність Суші-маркету» AS-IS (а) та TO-BE (б)

Діяльність суші-маркету – центральний елемент діаграми, який обробляє входи та генерує виходи. Входи: Клієнти (замовлення, оплата), Продукти (інгредієнти для приготування суші (риба, рис, водорості тощо)), Обладнання (інструменти та прилади, необхідні для приготування та упаковки суші). Механізми: Персонал (кухарі, кур'єри, менеджери), Програмне забезпечення (системи для управління замовленнями, обліку товарів тощо). Технологічні регламенти (Стандарти приготування, гігієни, Податкове законодавство (вимоги до ведення бухгалтерського обліку та сплати податків), Санітарні норми (Правила гігієни та безпечності продуктів харчування), Політика прийому та обробки замовлень (Внутрішні процедури обробки замовлень)). Виходи: Замовлення (готові суші, напої), Відходи (сміття, залишки продуктів), Рахунки (фінансові документи) (див. Рис. 1, а). Червоним на діаграмі позначено стрілки, які було додано у порівнянні з попереднім варіантом (див. Рис. 1, б). Згідно з заходами реінжинірингу, доцільним стало впровадження функції доставки замовлень. Для цього було додано нову стрілку «Запити на доставку», що представляє можливість клієнтів запитувати доставку безпосередньо. Крім того, додано стрілку «Сторонні компанії з доставки замовлень», що означає залучення зовнішніх служб для виконання доставки.

Функціональна діаграма «Діяльність суші-маркету» AS-IS та TO-BE представлена на рис. 2, а) та б), відповідно. Весь процес «Діяльність Суші-маркету» розділяється на чотири підпроцеси (див. Рис. 2, а):

- «Прийом та обробка замовлення» – даний підпроцес спрямований на реєстрацію нових замовлень та передачі їх на кухню для подальшого їх приготування;
- «Приготування страв» – даний підпроцес спрямований на безпосередньо на приготуванні страв;
- «Обслуговування клієнтів у закладі» – даний підпроцес спрямований на обслуговування клієнтів, подачі готової страви чи отримання нового замовлення;
- «Здійснення фінансових операцій» – даний підпроцес спрямований на підтвердження оплати, виплати податків та створення фінансової звітності.

Одним із недоліків бізнес-процесу «Діяльність Суші-маркету» є відсутність послуги доставки готових страв клієнтам. Поточна схема включає етапи прийому та обробки замовлень, приготування страв, обслуговування клієнтів у закладі та проведення фінансових операцій, але не охоплює можливість доставки замовлень безпосередньо до клієнтів (див. Рис. 2, а).

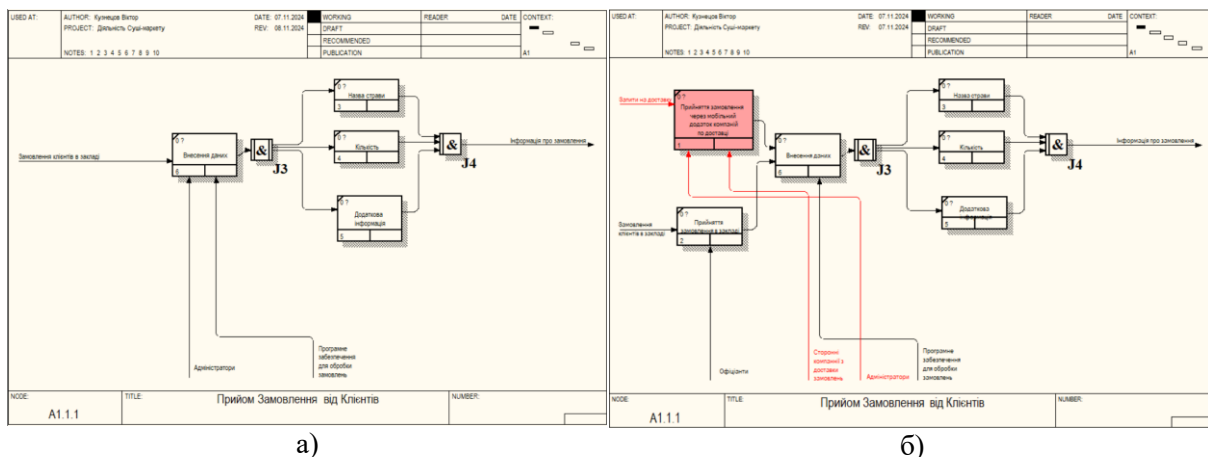
Ключовим елементом у процесі реінжинірингу діяльності суші-маркету (див. Рис. 2, б) є нова підфункція «Доставка замовлень», яка значно покращить швидкість та якість обслуговування клієнтів, які замовляють доставку. Дана підфункція відповідає за управління всім процесом доставки: від отримання готового замовлення на кухні до його передачі кур'єру та доставки кінцевому клієнту. Крім того, основним нововведенням є інтеграція автоматизованих повідомлень для інформування кур'єрів про готовність замовлення. В результаті отримуємо зменшення затримки в комунікації між кухнею та службою доставки, завдяки швидкому отриманню інформації кур'єром про готові замовлення. Також функція «Доставка замовлень» враховує пріоритетність

Figure 1 consists of two diagrams, (a) and (b), illustrating information security risk assessment for the activity "Діяльність Суш-маркету" (Fish Market Activity). Both diagrams include a header with document metadata and a footer with document identification fields.

Diagram (a): This diagram shows the baseline risk assessment. The header includes fields for "USED AT:", "AUTHOR:", "PROJECT:", "DATE:", "REV:", "WORKING:", "DRAFT:", "READER:", "PUBLICATION:", and "CONTEXT:". The main body of the diagram shows a flowchart of the activity, with a risk level of 0.2. The flowchart includes components such as "Прийом та обробка замовлень" (Order reception and processing), "Завантаження клієнта в інтернет" (Client loading in the internet), "Доставка замовлення" (Order delivery), "Оброблення" (Processing), "Клієнти" (Clients), "Програми облікування замовлень" (Order management programs), "Оформлення" (Forming), "Купівля" (Purchase), "Інтернет" (Internet), "Адміністратор" (Administrator), "Обслуговування клієнта у закладі" (Client service in the establishment), "Розроблення замовлення в інтернеті" (Order development in the internet), and "Здійснення фінансових операцій" (Financial operations). The risk level is 0.2.

Diagram (b): This diagram shows the same activity with additional security measures implemented. The header includes fields for "USED AT:", "AUTHOR:", "PROJECT:", "DATE:", "REV:", "WORKING:", "DRAFT:", "READER:", "PUBLICATION:", and "CONTEXT:". The main body of the diagram shows a flowchart of the activity, with a risk level of 0.1. The flowchart includes components such as "Прийом та обробка замовлень" (Order reception and processing), "Завантаження клієнта в інтернет" (Client loading in the internet), "Доставка замовлення" (Order delivery), "Оброблення" (Processing), "Клієнти" (Clients), "Програми облікування замовлень" (Order management programs), "Оформлення" (Forming), "Купівля" (Purchase), "Інтернет" (Internet), "Адміністратор" (Administrator), "Обслуговування клієнта у закладі" (Client service in the establishment), "Розроблення замовлення в інтернеті" (Order development in the internet), and "Здійснення фінансових операцій" (Financial operations). The risk level is 0.1.

На Рис. 3, б) наведена IDEF3 діаграма «Прийом замовлень від клієнтів» TO-BE після реінжинірингу. На даній діаграмі зображено процес «Прийом замовлення від клієнтів», зокрема, додано нову підфункцію «Прийняття замовлення через мобільний додаток компаній по доставці», виділену світло-червоним кольором. Дане нововведення є важливою частиною реінжинірингу, спрямованого на покращення зручності та швидкості обробки замовлень для клієнтів, які користуються послугами доставки.



Завдяки наведеній підфункції замовлення можуть надходити безпосередньо з мобільного додатку партнерської компанії з доставки, що значно розширює можливості прийому замовлень поза межами закладу. Такий підхід автоматизує процес, дозволяючи клієнтам самостійно оформляти замовлення через мобільний додаток, який синхронізується із системою суші-маркету, зменшує навантаження на персонал, оскільки замовлення відразу потрапляє до системи та обробляється згідно з визначеними стандартами. Після надходження замовлення дані автоматично передаються на етап внесення даних, де фіксуються назва страв, кількість і додаткові побажання клієнта. Завдяки даному процесу інформація про замовлення стає доступною для подальших

етапів обробки, забезпечуючи точність і оперативність. Інтеграція з мобільними додатками компаній з доставки дозволяє оптимізувати процес прийому замовлень і робить сервіс зручнішим для клієнтів, які замовляють через онлайн-платформи.

Висновки

В рамках роботи було проведено комплексний аналіз та реінжиніринг бізнес-процесів суши-маркету за допомогою застосування методології IDEF0 та IDEF3, які дозволили детально змодельовати існуючі та розробити нові процеси, забезпечити їхню інтеграцію та оптимізацію. Впровадження запропонованих змін призвело до суттєвого покращення ефективності роботи підприємства, зокрема, збільшення обсягу продажів, підвищення якості обслуговування та зниження витрат. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що реінжиніринг бізнес-процесів є ефективним інструментом для підвищення конкурентоспроможності підприємств у сфері громадського харчування. Запропоновані в роботі рішення можуть бути використані іншими компаніями для оптимізації своїх бізнес-процесів та підвищення задоволеності клієнтів. Крім того, дослідження підкреслює важливість використання сучасних інформаційних технологій для автоматизації бізнес-процесів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Перелік використаних джерел:

1. Sushi Restaurants Market Size, Growth & Industry Statistics By 2030. URL: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-sushi-restaurants-market> (дата звернення: 10.09.2024).
2. Sushi Restaurants Market Demand and Growth Insights 2023. URL: <https://www.usdanalytics.com/> (дата звернення: 12.09.2024).
3. Sushi Restaurants Market to Grow by USD 2.49 Billion. URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/sushi-restaurants-market> (дата звернення: 12.09.2024).
4. Dagher J., Fayad L. Business Process Reengineering: A Crucial Approach for Enhanced Organizational Sustainability. *Navigating the Intersection of Business, Sustainability and Technology* / by ed. El-Chaarani H. et al. 2024. Pp. 25-59. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-8572-2_2.
5. Restaurant Positions and Their Roles Explained. URL: <https://getsling.com/blog/restaurant-positions/> (дата звернення: 07.10.2024).
6. Use of Online Food Delivery Services to Order Food Prepared Away-From-Home and Associated Sociodemographic Characteristics: A Cross-Sectional, Multi-Country Analysis / M. Keeble et al. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17(14). Article 5190. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17145190>.
7. Chandrasekhar N., Gupta S., Nanda N. Food Delivery Services and Customer Preference: A Comparative Analysis. *Journal of Foodservice Business Research*. 2019. Vol. 22(10). Pp. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1080/15378020.2019.1626208>.
8. Last-mile delivery for consumer driven logistics / A. Galkin et al. *Transportation Research Procedia*. 2019. Vol. 39. Pp. 74-83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.009>.

References:

1. Sushi Restaurants Market Size, Growth & Industry Statistics By 2030. [Online]. Available: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-sushi-restaurants-market>. Accessed on: September 10, 2024.
2. Sushi Restaurants Market Demand and Growth Insights 2023. [Online]. Available: <https://www.usdanalytics.com/>. Accessed on: September 12, 2024.
3. Sushi Restaurants Market to Grow by USD 2.49 Billion. [Online]. Available: <https://www.prnewswire.com/news-releases/sushi-restaurants-market>. Accessed on: September 12, 2024.
4. J. Dagher, and L. Fayad, «Business Process Reengineering: A Crucial Approach for Enhanced Organizational Sustainability», in *Navigating the Intersection of Business, Sustainability and Technology*, H. El-Chaarani et al., Eds., 2024, pp. 25-59. doi: 10.1007/978-981-99-8572-2_2.
5. Restaurant Positions and Their Roles Explained. [Online]. Available: <https://getsling.com/blog/restaurant-positions/>. Accessed on: October 07, 2024.
6. M. Keeble et al. «Use of Online Food Delivery Services to Order Food Prepared Away-From-Home and Associated Sociodemographic Characteristics: A Cross-Sectional, Multi-Country Analysis»,

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(14), article 5190, 2020. doi: 10.3390/ijerph17145190.
7. N. Chandrasekhar, S. Gupta, and N. Nanda, «Food Delivery Services and Customer Preference: A Comparative Analysis», *Journal of Foodservice Business Research*, vol. 22(10), pp. 1-12, 2019. doi: 10.1080/15378020.2019.1626208.
8. A. Galkin, L. Obolentseva, I. Balandina, E. Kush, V. Karpenko, and P. Bajdor, «Last-mile delivery for consumer driven logistics», *Transportation Research Procedia*, vol. 39, pp. 74-83, 2019. doi: 10.1016/j.trpro.2019.06.009.

Стаття надійшла 21.10.2024

Стаття прийнята 13.11.2024

УДК 004.442:698

doi: 10.31498/2225-6733.49.1.2024.321222

© Сергієнко А.В.¹, Балалаєва О.Ю.², Іванов Д.В.³, Вус І.В.⁴

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ ЗАМОВЛЕННЯ НАТЯЖНИХ СТЕЛЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕРЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ MONGODB

У статті розглянуто питання оптимізації методики розрахунку вартості замовлення натяжних стель, яка б враховувала криволінійну форму стелі, наявність додаткових кутів та додаткових елементів, таких як точки освітлення, системи кондиціонування та вентиляції, підсвітка та різноманітне декоративне оздоблення. Аналіз веб та мобільних застосунків показав обмеженість розробок для обрахунку площі та вартості натяжних стель. Авторами розроблено мобільний додаток для обробки замовлень натяжних стель, який дозволяє створювати креслення довільної форми з можливістю зазначення додаткових кутів на кресленні стелі, візуалізації розташування люстр, світильників, треків, карнизів і підсвітки, автоматизувати розрахунки необхідних матеріалів за визначеною площею натяжної стелі. Створений програмний застосунок також надає можливість зберігати профілі замовників, а також повну інформацію про заплановані та зараховані замовлення та формувати звіти з виконаних робіт. У роботі проведено порівняльний аналіз засобів розробки мобільних прикладень та доведено переваги нереляційної бази даних MongoDB у порівнянні з реляційною базою даних MySQL при створенні даного додатку, для чого було побудовано ER-діаграми для обох варіантів. Обґрунтовано доцільність вибору фреймворку Ionic Framework та мови програмування TypeScript для розробки клієнтської частини, а також NodeJS та мови програмування JavaScript для серверної частини. Для оцінки ефективності розробленого мобільного додатку проаналізовано такі показники, як кількість завантажень, кількість реєстрацій, залучення користувачів, середня тривалість сесії, коефіцієнт утримання клієнтів, віральність, показник відтоку клієнтів, метрики для вимірювання монетизації (ARPU та ARPA), вартість залучення одного користувача, довічна цінність клієнта (LTV), ціна ефективної установки, окупність рекламних вкладень тощо. Для надання оцінки була застосована платформа Flurry, яка використовується для збору та аналізу

¹ канд. техн. наук, доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро/Маріуполь, ORCID: 0000-0003-1328-2572, sergienko_a_v@pstu.edu

² канд. техн. наук, доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро/Маріуполь, ORCID: 0000-0003-1461-4399, balalaeva_e_u@pstu.edu

³ асистент, НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, ORCID: 0000-0001-8660-0928, ivanov.d.v@nmu.one

⁴ магістр, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Дніпро/Маріуполь, vus_i_v@pstu.edu