

УДК 004.852

DOI <https://doi.org/10.32782/IT/2026-1-26>

Віталій ПЕТРЕНКО

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інтелектуальної власності та управління проєктами, Український державний університет науки і технологій, просп. Науки, 4, м. Дніпро, Україна, 49005

ORCID: 0000-0001-5017-1674

Scopus Author ID: 7103324615

Дмитро БУЛАВІН

здобувач вищої освіти за освітньою програмою «Менеджмент» за спеціальністю D3, Український державний університет науки і технологій, просп. Науки, 4, м. Дніпро Україна, 49005

ORCID: 0009-0001-0947-9041

Бібліографічний опис статті: Петренко, В., Булавін, Д. (2026). Модель формування управлінського інструментарію для створення інтеграційного середовища підприємства. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2026-1-26>

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕГРАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглянуто концепцію інтеграційних процесів інфраструктур організації. При цьому визначено, що інтеграцію можна здійснити двома способами: технологічним та поведінковим. Відповідно до теми дослідження, інтеграція є складною задачею бізнесу, і тільки технологічні механізми не допоможуть її здійснити без належної перебудови організаційних структур, цілей та стимулів. Отже, як організаційна, так і технологічна інтеграція є необхідною для сталого розвитку підприємства. У роботі відображено побудовану структуру процесів інтеграції, яка включає як технічні, так і організаційні фактори.

Мета роботи. Дослідження спрямоване на розробку методів та моделей формування інтегрального інформаційного середовища підприємства для зростання ефективності реалізації його проєктів створення нових продуктів.

Методологія. При дослідженні була проаналізована довідкова, технічна і нормативна світова література; були використані: системні методи управління, методи та принципи математичного моделювання, аналіз та синтез – для розробки моделі управління сталим розвитком підприємства, принципи інтеграції автоматизованих систем управління для забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень.

Наукова новизна. Основний науковий результат полягає в поглибленні та розвитку теоретичних і практичних аспектів управління інтеграцією в проєктах та програмах виробничої галузі, а також розробці науково обґрунтованих рекомендацій щодо використання інтеграційних процесів для підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової галузі, що дозволяє оптимізувати витрати на збереження та використання матеріальних активів у нових бізнес-моделях.

Висновки. У проведеному дослідженні відображено побудовану структуру процесів інтеграції, яка включає як технічні, так і організаційні фактори. Механізми інтеграції можна використовувати для створення гнучкої, слабко пов'язаної структури, в рамках якої спеціальні потреби в інтеграції можна швидко задовольнити. Технічні механізми залежать від стандартів, які працюють як всередині, так і поза підприємством. Поведінкові механізми створюються всередині організації на основі існуючої корпоративної культури. У роботі сформовано систему кількісних показників внутрішньої інтеграції, що дозволяє відобразити багатомірний характер інтеграційних процесів та забезпечити їх подальше математичне агрегування.

Ключові слова: інтеграція, проєктний менеджмент, система підтримки прийняття рішень, ідентифікація цінностей, стратегічне планування, інформаційна система, моделювання.

Vitalii PETRENKO

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Intellectual Property and Project Management, Ukrainian State University of Science and Technology, 4, Nauky Ave., Dnipro, Ukraine, 49005

ORCID: 0000-0001-5017-1674

Scopus Author ID: 7103324615

Dmytro BULAVIN

Higher Education Applicant in the Educational Program "Management" in the Specialty D3, Ukrainian State University of Science and Technology, 4, Nauky Ave., Dnipro, Ukraine, 49005

ORCID: 0009-0001-0947-9041

To cite this article: Petrenko, V., Bulavin, D. (2026). Model formuvannia upravlinskoho instrumentariiu dlia stvorennia intehratsiinoho seredovyshcha pidprijemstva [Model of formation of managerial tools for creating an integration environment of enterprise]. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2026-1-26>

MODEL OF FORMATION OF MANAGERIAL TOOLS FOR CREATING AN INTEGRATION ENVIRONMENT OF AN ENTERPRISE

The article considers the concept of integration processes of organizational infrastructures. At the same time, it is determined that integration can be carried out in two ways: technological and behavioral. According to the topic of the study, integration is a complex task of business, and only technological mechanisms will not help to implement it without proper restructuring of organizational structures, goals and incentives. Therefore, both organizational and technological integration are necessary for the sustainable development of the enterprise. The structure of integration processes is reflected, which includes both technical and organizational factors.

Purpose of the work. *The research is aimed at developing methods and models for the formation of an integral information environment of an enterprise to increase the efficiency of its projects for the creation of new products.*

Methodology. *During the study, reference, technical and regulatory world literature was analyzed; the following were used: system management methods, methods and principles of mathematical modeling, analysis and synthesis – to develop a model of management of sustainable development of enterprise, principles of integration of automated management systems to provide support for managerial decision-making.*

Scientific novelty. *The main scientific result is the deepening and development of theoretical and practical aspects of integration management in projects and programs of the manufacturing industry, as well as the development of scientifically based recommendations on the use of integration processes to increase the competitiveness of food industry enterprises, which allows optimizing the costs of preserving and using tangible assets in new business models.*

Conclusions. *The study reflects the structure of integration processes, which includes both technical and organizational factors. Integration mechanisms can be used to create a flexible, loosely coupled structure within which special integration needs can be quickly met. Technical mechanisms depend on standards that work both inside and outside the enterprise. Behavioral mechanisms are created within the organization on the basis of the existing corporate culture. Integration processes and ensure their further mathematical aggregation.*

Key words: *integration, project management, decision support system, identification of values, strategic planning, information system, modeling.*

Вступ. З огляду на сучасний стан інформаційних технологій кожне підприємство потребує супроводу своїх товарів по всім стадіям життєвого циклу. Важливим аспектом діяльності підприємств є відповідність рівня знань, вмінь та навичок, умінь менеджерів застосовувати отримані знання для вирішення конкретних завдань. З урахуванням зазначених особливостей, діяльність зі створення інтегрального інформаційного середовища підприємства доцільно здійснювати на основі методології управління проектами. Все це робить тему дослідження дуже актуальною.

В управлінні проектами, за даними останнього видання РМВоК (РМВоК, 2021) існує 10 областей знань з управління проектами:

управління інтеграцією проекту, управління змістом проекту, управління строками проекту, управління вартістю проекту, управління якістю проекту, управління людськими ресурсами проекту, управління комунікаціями проекту, управління ризиками, управління постачанням проекту та управління зацікавленими сторонами. Найбільш наближеними до сучасного стану управління знаннями є області управління інтеграцією та управління людськими ресурсами. Із перелічених предметних галузей ми не можемо вибрати ту єдину, яка б задовольняла усім вимогам сучасного управління. У зв'язку з цим виникає необхідність розширення методів управління інтеграційними процесами, щоб компетентно розглядати всі питання, які

торкаються різних рівнів управління проектами. Таким чином, дослідження, що описано в статті, вирішує актуальну науково-прикладну задачу формування інтегрального інформаційного середовища підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У професійній літературі інтеграція підприємства зазвичай розглядається на двох рівнях – системному рівні та організаційному рівні. Інтеграція на системному рівні вимагає спільних стандартів та визначень даних, а також певних засобів синхронізації зв'язку між різними програмними застосунками. Зазвичай саме це мається на увазі під нещодавно введеним терміном «Інтеграція корпоративних застосунків». Однак, як зазначили Маркус та інші (Markus, 2000), системна інтеграція в сенсі корпоративної інформаційної системи сама по собі не є достатньою для забезпечення організаційної ефективності та результативності. Організації складаються з окремих осіб, відділів, підрозділів та функцій, які також повинні бути інтегровані для успіху організації. Як організаційна координація вже давно обговорюється в управлінській літературі, починаючи з 1950-х років (Gulick, 1977) проте її значення з часом було змінено на поняття інтеграція, яке також змінювалося з плином часу.

Інтеграція на рівні застосунків дозволяє програмам отримувати доступ до даних, що зберігаються в різномірних файлах та різних базах даних, та розуміти їх. Інтеграція застосунків зараз підтримується широким спектром продуктів проміжного програмного забезпечення. Однак основною проблемою ERP-систем є те, що вони не можуть гнучко подолати розрив між рівнями застосунків та процесів. Це породжує поширені скарги на те, що легше адаптувати організацію до ERP-системи, ніж адаптувати ERP-систему для задоволення організаційних вимог (Argyris, 1994; Los Alamitos, 2009; Esteves, Pastor, 2001). Інтеграція між бізнес-процесом та рівнем застосунку відбувається щоразу, коли застосунок використовується в бізнес-процесі. Майже всі обчислювальні програми в організаціях відповідають цьому визначенню в широкому сенсі, включаючи традиційну пакетну обробку з використанням застарілих систем. Найтісніша інтеграція між рівнями відбувається, коли процес автоматично викликає застосунок або коли ERP, застарілі або клієнт-серверні застосунки, які повинні використовуватися людиною-процесором, автоматично відображаються на екрані користувача для використання як допоміжні засоби для прийняття рішень.

Зовнішня інтеграція процесів означає, що організація може безперешкодно пов'язувати

свої внутрішні процеси з процесами своїх постачальників, посередників та клієнтів. Системи управління робочими процесами спеціально розроблені для підтримки автоматизації бізнес-процесів шляхом переміщення роботи між учасниками, що займаються людським та програмним забезпеченням, відповідно до правил (Momočko, Subieta, 2004). Такі системи забезпечують візуальні інтерфейси для проектування процесів, керують екземплярами процесів та легко взаємодіють зі застарілими, клієнт-серверними та ERP-додатками організації. Вони також містять прості організаційні моделі (наприклад, хто кому звітує, хто має повноваження на затвердження чого, хто має права доступу до яких даних та яких програм). І вони виконують функцію координації ресурсів, керуючи робочими призначеннями та балансуванням навантаження між учасниками.

Хоча концепція координації в організаціях спочатку наголошувала на взаємодії між людьми, сучасні способи мислення більше наголошують на взаємодії між видами діяльності (Korishkina, 2017; McKenney, 1995; McKee, Ehnebuske, 2010). Цей найновіший спосіб мислення призвів до значної роботи в цьому напрямку. Однак, як відомо, все має свою ціну – адже взаємодія між керівниками в компанії стосується не лише завдань. Вона також стосується їх особистих відносин, дружби та емпатії. Існує велика кількість літератури про схеми стимулювання в економіці, в менеджменті та, наразі, підхід збалансованої системи показників Каплана та Нортон (Nerrekliit, 2000; Kaplan, Norton, 1992). Важливим розвитком з моменту появи тісно пов'язаних ланцюгів створення вартості стала необхідність інтеграції прийняття рішень з однієї організації в іншу.

Завдяки процесу диференціації організація поділяється на кілька відділів або департаментів. Диференціація відбувається тому, що кожен підрозділ організації повинен зосереджуватися на іншому наборі умов поза фірмою, і тому повинен спеціалізуватися. Ця спеціалізація призводить до відмінностей у ставленні менеджерів за вимірами наступних цілей: орієнтації на час, міжособистісної орієнтації та структурної формалізованості. Що збільшує складність інтеграції. Проте деякі автори наголошують, що найкращі організації є одночасно високо диференційованими та високо інтегрованими (Rumbaugh, Jacobson, Booch, 1999; Shrivastava, 2000; Sidnev, Tuominen, Krassi, 2005). Організаційна інтеграція вимагає, по-перше, встановлення комунікації таким чином, щоб міжфункціональні процеси виконувалися безперебійно, а відділи

були поінформовані про діяльність інших відділів у зв'язку з ресурсами, за які вони конкурують, та процесами, які вони спільно використовують. У зв'язку з цим актуальним стає завдання розробки моделі оцінювання цінності внутрішньої інтеграції підприємства як системи.

Метою дослідження є розробка моделі формування інтегрального інформаційного середовища підприємства для зростання ефективності реалізації його проєктів. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання дослідження:

- провести аналіз сучасного стану та перспектив розвитку підприємств шляхом застосування сучасних інтеграційних технологій до реалізацій проєктів створення нових продуктів;
- розробити моделі формування організаційної структури підприємств з урахуванням багатоваріантності інтеграційної підтримки процесів виробництва та управління адаптацією підприємства до зовнішнього середовища;
- розробити модель оцінювання поточного та запланованого стану інтеграційної зрілості підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні інтеграція є більш загальним терміном, що стосується як поведінкових залежностей, орієнтованих на людей, так і на інформаційні системи. Проте найчастіше інтеграція все таки використовується при обговоренні зв'язків між програмними застосунками інформаційної системи. Корисне визначення, яке однаково добре застосовується як до системної інтеграції, так і до організаційної координації, надав Малоун (Malone, 1999) який визначає координацію як управління залежностями між видами діяльності.

Весь діапазон потреб технічної та організаційної інтеграції/координації на різних рівнях

деталізації надано далі у таблиці 1. Список залежностей ресурсів та видів діяльності показано в лівому стовпці, загальні механізми програмного забезпечення та координації людей – у середньому стовпці, а елементи допоміжної інфраструктури – у правому стовпці. Ресурси, механізми та елементи інфраструктури розташовані горизонтально відповідно до їхньої сфери впливу. Межа між механізмами технічної та організаційної інтеграції показана в клітинках у центрі (табл. 1).

Можна стверджувати, що ефективна інтеграція вимагає уваги до елементів на всіх рівнях як у горизонтальному, так і у вертикальному вимірах таблиці. Інтегрована архітектура існує для підтримки координації у використанні матеріальних, фінансових та людських ресурсів фірми.

Різні рівні у таблиці 1, на яких потрібна інтеграція, далі будуть коротко описані знизу вгору – від найконкретнішого до найабстрактнішого. При цьому зазначається, що інтеграція необхідна не лише в межах різних шарів на рисунку 1, але й між шарами. Також зазначається, що інтеграція на одному шарі залежить від інтеграції на нижчих рівнях ієрархії. Наприклад, інтеграція на рівні додатків вимагає спільного розуміння даних, що обмінюються, що, у свою чергу, передбачає інтеграцію на рівні даних. Обговорення зосереджено на ролі, яку відіграють механізми інтеграції в центрі таблиці. Також згадується роль елементів інфраструктури – стандартів, архітектури, мереж та організаційної структури – у сприянні досягненню інтеграції як всередині шарів, так і між ними.

Розглянемо три підходи до вирішення проблеми інтеграції, які розвивалися з часом. Підхід перший – це послідовна інтеграція. Системна інтеграція включала переміщення колоди

Таблиця 1

Аналіз технічної та організаційної інтеграції підприємства з описом відомих інструментів

Потреба в інтеграції ресурсів	Інструменти інтеграції	Infrastructure environment
1. Організаційні одиниці (Функції/Департаменти)	Електронна пошта, програмне забезпечення для спільної роботи, латеральні команди, стратегія, бюджети, метрики ефективності	Політика/структура організації
2. Особи, що приймають рішення	Електронна пошта, програмне забезпечення для спільної роботи, системи управління знаннями, особисті зустрічі, дизайн вакансій, метрики ефективності	
3. Бізнес-процеси (як внутрішні, так і зовнішні)	Робочі процеси, колаборативні системи, SCM, CRM, веб-сервіси, власники процесів, команди, метрики продуктивності, угоди про рівень обслуговування	Архітектура систем
4. Застосунки	Міжпроцесна комунікація, обмін повідомленнями, ERP, веб-сервіси, організаційна інтеграція	
5. Дані	Словники даних, Бази даних, XML	

вихідних карток до вхідного лотка наступної програми. Такий вид послідовної інтеграції між програмами став більш складним з появою мови керування завданнями IBM. Використовуючи цю мову, можна було пов'язати цілу серію комп'ютерних програм разом. А пакетні завдання, засновані на цій мові, що включають складні запуски багатьох програм, досі виконують більшу частину роботи у великомасштабних страхових системах. Послідовна інтеграція не застосовується до певних проблем. Наприклад, система бронювання авіаквитків вимагає синхронізації багатьох програм, що працюють одночасно, і не може бути перетворена у набір пакетних завдань. Більш сучасні підходи до послідовної інтеграції, такі як система UNIX, забезпечують зрозумілий інтерфейс, але мають ті ж обмеження.

Другий підхід забезпечує зв'язок з базами даних через проміжний сервер. Дві різні програми можуть обмінюватися інформацією, по черзі читаючи та записуючи на один і той самий сервер бази даних. Програмам не потрібно знати одна про одну – їм просто потрібно мати спільне розуміння даних та їхнього значення. Цей підхід може вирішити проблеми, з якими послідовна інтеграція не може впоратися – будь-яка транзакційна система, така як система бронювання, може бути реалізована за допомогою такої технології використання баз даних. В системі авіакомпаній багато прикладних програм можна координувати через доступ до спільної бази даних, яка оновлює постійно зв'язок між пасажиром і місцем.

Третій підхід використовує ESB (Enterprise Service Bus) – шину для забезпечення зв'язку між різними сервісами та системами. ESB діє як посередник, обробляючи маршрутизацію, перетворення та інші комунікаційні завдання, що спрощує інтеграцію та робить її більш гнучкою. Привабливість цього підходу полягає в тому, що він працює в будь-якому масштабі.

Послідовна інтеграція, а також інтеграція баз даних описуються як спеціалізовані варіанти систем передачі повідомлень. Вони можуть бути використані як спосіб побудови слабо пов'язаних систем, в яких кожен компонент не повинен розуміти все, що роблять інші компоненти.

З огляду на вищезазначені підходи, можна описати загальноновживані технічні механізми інтеграції в масштабах підприємства. Інтеграція за допомогою файлів. Більшість компаній не інтегрують дві технологічні системи, доки їм це абсолютно не потрібно. Наприклад, якщо компанія створює новий відділ маркетингу, нова

система управління замовленнями, пов'язана з ними, може потребувати зв'язку з існуючою системою комісійних від продажів. Найпростіший спосіб інтеграції – це встановити інтерфейс "точка-точка". Система управління замовленнями може щовечора генерувати файл, який наступного ранку зчитується системою комісійних. Недолік цього механізму стає очевидним зі зростанням кількості систем на підприємстві. Якщо 10 системам потрібні для з'єднання одна з одною, потрібно згенерувати понад 100 файлів, то ІТ-організація може бути перевантажена необхідністю оновлення та підтримки файлових інтерфейсів. Додаткова вартість кожного нового інтерфейсу низька, але сукупні поточні витрати для організації високі. І до того часу, як організація усвідомить це, вартість заміни інтерфейсів може бути значною.

Віддалені виклики процедур (RPC) є основним механізмом клієнт-серверних обчислень. RPC лежать в основі багатьох різних інтеграційних фреймворків, зокрема CORBA та COM. RPC дозволяє програмі, яка працює на одному комп'ютері (клієнт), викликати процедуру або функцію, що знаходиться на іншому комп'ютері (сервер), так якщо б ця процедура була частиною того ж самого коду. Клієнти звертаються до сервера, запитуючи, очікують на відповідь. Сервер відповідає кільком клієнтам і надає відповіді якомога швидше – іноді, запитуючи відповідь від іншого сервера та передаючи відповіді. RPC вимагають тісного зв'язку. Ні клієнт, ні сервер не можуть змінюватися незалежно один від одного.

Для харчових підприємств особливо важливо інтегрувати MES (Manufacturing Execution System) з ERP. MES дає контроль і дані з цеху в реальному часі (онлайн-технологічні параметри, облік партій, відходи), ERP – керує складом, закупівлями та фінансами. Злиття цих шарів забезпечує кращу трасованість, планування виробництва, більш швидку реакцію на відхилення та зниження втрат. Кейс-дослідження та галузеві публікації показують реальні покращення в продуктивності та якості після правильної інтеграції MES↔ERP. Як згадувалось раніше, компанія може інтегрувати значну частину своєї діяльності, замінивши фінансові, HR та виробничі системи системою ERP, що надається одним із кількох великих постачальників програмного забезпечення. У такому випадку усі програми використовуватимуть однакову модель даних, однакові бази даних та однакові інтерфейси. Звітність між функціями або підрозділами стає можливою. Цей підхід спрацював для багатьох компаній. Хоча і є випадки невдачі з різних причин.

Але ERP – це радше підхід, ніж технологія, і є ознаки того, що наступне покоління систем ERP скористається перевагами нових технологічних механізмів, таких як стандартні сервери програм. Ці нові системи ERP слабо пов'язані стандартними зв'язками, а отже, більш схильні до змін і матимуть більше шансів на успіх.

Enterprise Application Integration (EAI) визначається як сукупність підходів і технологій, які забезпечують взаємодію різномірних корпоративних застосунків (ERP, CRM, MES, WMS тощо) з метою уніфікації даних і управління бізнес-процесами. EAI вирішує проблему інформаційних затримок, дозволяючи досягти оперативності, узгодженості та прозорості бізнес-операцій. Сучасні дослідження підкреслюють особливий архітектурний характер EAI – від точкових конекторів до шини сервісів і хмарних рішень.

Інтеграційні рішення у харчовій промисловості мають забезпечувати повний контроль «від поля до прилавка». Вимоги стандартів ставлять завдання щодо документованих, відстежуваних і підзвітних процесів, що прямо впливає на дизайн інтеграційної архітектури: необхідність у надійній ідентифікації партій, аудитах доставки, швидкому доступі до даних.

Розглянемо як приклад компанію “FreshTaste Foods” – невелике підприємство з виробництва соусів і консервованої продукції, розташоване у центральній Україні. Компанія має близько 50 співробітників та реалізує продукцію через регіональні торговельні мережі та інтернет-магазини. На початку дослідження IT-ландшафт компанії складався з кількох розрізнених систем: 1С:Підприємство – облік виробництва, бухгалтерія, склад; CRM-система Bitrix24 – управління замовленнями та взаємодією з клієнтами; Google Workspace – внутрішня комунікація, документообіг; та окремі Excel-файли – для планування постачання та звітності. Взаємодія між системами здійснюється переважно вручну: дані з CRM експортуються в Excel та вводяться в бухгалтерську систему, що створює затримки та ризики помилок. Єдина автоматизована інтеграція – імпорт замовлень з інтернет-магазину в CRM через API. Основні проблеми компанії, що виникають в процесі використання розрізних інформаційних систем:

1. Дублювання даних – одні й ті ж дані про клієнта вводяться в різні системи.
2. Затримка в обміні інформацією – іноді до 24 годин між замовленням клієнта та його обробкою на виробництві.
3. Обмежена аналітика – немає єдиної BI-платформи, що ускладнює прогнозування попиту.

4. Високі трудові витрати на рутинний ввід даних.

Щоб вирішити означені проблеми в компанії був запущений великий проєкт переходу від фрагментованої взаємодії між системами до централізованої інтеграційної платформи з чітко визначеними шарами. Основна мета такого проєкту – забезпечити єдиний інформаційний простір для управління виробництвом, якістю, запасами, збутом і постачанням. Потенційні напрями розвитку інтеграції:

- впровадження ESB-рішення для централізованого обміну даними;
- інтеграція CRM та ERP через API;
- створення єдиного Data Warehouse для аналітики продажів і запасів;
- впровадження системи EDI для автоматизації обміну документами з постачальниками та мережами.

Очікувані ефекти: скорочення часу обробки замовлень на 40–50%; зменшення кількості помилок введення даних; підвищення прозорості бізнес-процесів і точності планування виробництва; поліпшення взаємодії між відділами та з партнерами.

Ось графічна схема, яка показує стан інтеграційних процесів у компанії до модернізації

Інтеграційні потоки “до” модернізації

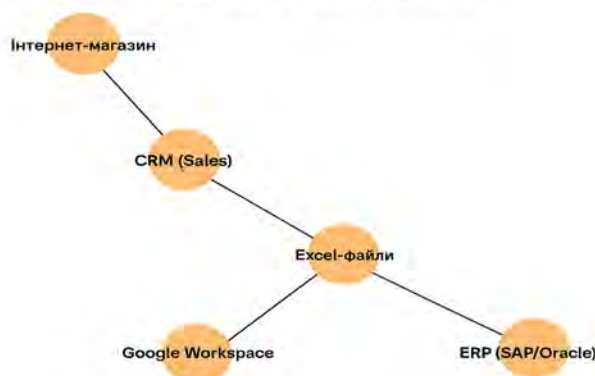


Рис. 1. Схема стану інтеграційних процесів у компанії до модернізації

Запропонована модель передбачає перехід від фрагментованої взаємодії між системами до централізованої інтеграційної платформи з чітко визначеними шарами. Основна мета – забезпечити єдиний інформаційний простір для управління виробництвом, якістю, запасами, збутом і постачанням. Модель базується на сучасних підходах EAI (Enterprise Application Integration) з урахуванням гнучкості, масштабованості та вимог харчової галузі. Ключові переваги моделі:

- прозорість процесів м всі дані в єдиному інформаційному середовищі.
- швидка інтеграція нових модулів без зупинки бізнесу.
- масштабованість – можливість розширення виробництва без перебудови архітектури.
- відповідність харчовим стандартам через автоматизацію контролю якості.
- підтримка аналітики в реальному часі для оперативного прийняття рішень.

Графічне зображення архітектури запропонованої моделі надано на (рис. 2).

Запропонована інтеграційна архітектура здатна стати стратегічним інструментом цифрової трансформації харчової компанії. Її впровадження забезпечує: підвищення швидкості та якості управлінських процесів; покращення взаємодії між внутрішніми підрозділами та зовнішніми партнерами. Таке інтеграційне рішення стає не лише технічною потребою, а й ключовим чинником стійкого розвитку бізнесу. Запропонована архітектура створює основу для впровадження нових цифрових сервісів, гнучкого масштабування та швидкої адаптації до змін у галузі.

Оцінювання цінності внутрішньої інтеграції підприємства як системи запропоновано провести на основі відповідності досягнення двох стратегічних цілей підприємства, що стосуються економічного ефекту і синергії інтеграції. Досягнення синергії можна вимірювати за допомогою коефіцієнта синергії витрат, який характеризує ефект скорочення витрат завдяки внутрішній інтеграції. Даний показник визначається за формулою:

$$K_{syn}^{cost} = \frac{\sum C_i^{av} - C^{int}}{\sum C_i^{av}}, \quad (1)$$

де

C_i^{av} – витрати підрозділів при автономному функціонуванні;

C^{int} – витрати в інтегрованій системі.

Рентабельність інтеграційного капіталу – це ще один показник, який є дуже значущим для вимірювання інтеграції, оскільки дозволяє визначати абсолютний ефект від його реалізації (у грошовому виразі). А це, у свою чергу, є одним з основних критеріїв прийняття рішення щодо продовження реалізації таких заходів.

$$RIC = \frac{\Delta P_i}{IC} \quad (2)$$

де

ΔP_i – приріст прибутку за рахунок інтеграції; IC – витрати на інтеграцію (IT, реорганізація, навчання).

Економічний ефект від інтеграції доцільно вимірювати за допомогою таких показників, як частка інтегрованої доданої вартості, що вираховують за формулою:

$$S_{VA}^{int} = \frac{VA^{int}}{VA^{tot}}, \quad (3)$$

де

VA^{int} – додана вартість, створена за рахунок інтегрованих процесів.

та зниження транзакційних витрат

$$\Delta TC = \frac{TC^{before} - TC^{after}}{TC^{before}}, \quad (4)$$

Запропонована система показників дозволяє оцінити цінність внутрішньої інтеграції підприємства, забезпечуючи комплексне відображення фінансових результатів до і після впровадження інтеграційних механізмів.



Рис. 2. Архітектура запропонованої інтеграційної моделі

Висновки. У результаті проведеного дослідження було побудовано концепцію інтеграційних процесів інфраструктур організації. При цьому визначено, що на першому етапі концептуальної фази (pre-feasibility stage) спочатку будується «лінгвістично оформлена» модель майбутнього проєкту, а на другому етапі (feasibility stage) до неї застосовують відомі кількісні методи для аналізу альтернативних варіантів проєкту.

У статті визначено, що інтеграцію можна здійснити двома способами: технологічним та поведінковим. Відповідно до теми нашого дослідження, інтеграція є складною задачею бізнесу, і тільки технологічні механізми не допоможуть її здійснити без належної перебудови організаційних структур, цілей та стимулів. Отже, як організаційна, так і технологічна інтеграція є необхідною для сталого розвитку підприємства.

У роботі відображено побудовану структуру процесів інтеграції, яка включає як технічні, так

і організаційні фактори. З точки зору інформаційної інтеграції підприємств розглянуто рівні даних та додатків у рамках структури разом зі стандартами, архітектурою та альтернативами мережевої інфраструктури, які можуть інтегрувати ці технічні елементи.

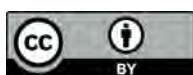
Механізми інтеграції можна використовувати для створення гнучкої, слабко пов'язаної структури, в рамках якої спеціальні потреби в інтеграції можна швидко задовольнити. Технічні механізми залежать від стандартів, які працюють як всередині, так і поза підприємством. Поведінкові механізми створюються всередині організації на основі існуючої корпоративної культури. У роботі сформовано систему кількісних показників внутрішньої інтеграції, що дозволяє відобразити багатовимірний характер інтеграційних процесів та забезпечити їх подальше математичне агрегування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Guide to the Project Management Body of Knowledge and The Standard for Project Management (PMBOK® Guide). Seventh Edition. Project Management Institute, 2021. 370 p.
2. Markus M. L. Paradigm Shifts – E-Business and Business/Systems Integration. *Communications of AIS*. 2000. Vol. 4, No. 10.
3. Gulick L. Notes on the Theory of Organization. In: Gulick L., Urwick L. (eds.) *Papers on the Science of Administration*. New York : Institute of Public Administration, 1977. P. 3–13.
4. Argyris C. Good Communication That Blocks Learning. *Harvard Business Review*. 1994. P. 77–85.
5. Crowston K. A Taxonomy of Organizational Dependencies and Coordination Mechanisms. *IEEE Computer Society*. Los Alamitos, CA, USA. URL: <http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP174.html>
6. Esteves J., Pastor J. Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography. *Communications of the Association for Information Systems*.
7. Eugster P. T., Guerraoui R., Damm C. On Objects and Events. In: *OOPSLA Proceedings*. 2001.
8. Momotko M., Subieta K. Business Process Query Language – a Way to Make Workflow Processes More Flexible. *8th East-European Conference on Advances in Database Information Systems, ADBIS'2004*, Budapest, Hungary, 2004.
9. Koriashkina L., Saveliev V., Zhelo A. On Mathematical Models of Some Optimization Problems Arising in the Production of Autoclaved Aerated Concrete. *Advanced Engineering Forum*. 2017. Vol. 22. P. 173–181.
10. McKenney J. L., Clark T. H. Procter & Gamble: Improving Consumer Value Through Process Redesign. *Harvard Business School Case*, 195126, 1995.
11. McKee B., Ehnebuske D., (eds.) UDDI Version 2.0 API Specification. URL: <http://www.uddi.org/pubs/ProgrammersAPI-V2.00-Open-20010608.pdf>
12. Nerreklit H. The Balance on the Balanced Scorecard – A Critical Analysis of Some of Its Assumptions. *Management Accounting Research*. 2000. No. 1. P. 65–88.
13. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard – Measures Then Drive Performance. *Harvard Business Review*. 1992. Vol. 70, No. 1. P. 71–79.
14. Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1999.
15. Shrivastava S. K. et al. A Workflow and Agent-Based Platform for Service Provisioning. *Proceedings of the Fourth International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC 2000)*. Los Alamitos, CA, USA : IEEE Computer Society, 2000.
16. Sidnev A., Tuominen J., Krassi B. *Business Process Modeling and Simulation*. Helsinki University of Technology. Industrial Information Technology Laboratory Publications, 2005. 116 p.
17. Malone T. W. Tools for Inventing Organizations: Toward a Handbook of Organizational Processes. *Management Science*. 1999. Vol. 45, No. 3. P. 425–443.

REFERENCES:

1. Guide to the Project Management Body of Knowledge and The Standard for Project Management (PMBOK® Guide). (2021). Project Management Institute.
2. Markus, M. L. (2000). Paradigm shifts – e-business and business/systems integration. *Communications of the AIS*, 4(10).
3. Gulick, L. (1977). Notes on the theory of organization. In L. Gulick & L. Urwick (Eds.), *Papers on the science of administration* (pp. 3–13). Institute of Public Administration.
4. Argyris, C. (1994). Good communication that blocks learning. *Harvard Business Review*, 77–85.
5. Crowston, K. (n.d.). *A taxonomy of organizational dependencies and coordination mechanisms*. IEEE Computer Society. <http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP174.html>
6. Esteves, J., & Pastor, J. (n.d.). Enterprise resource planning systems research: An annotated bibliography. *Communications of the Association for Information Systems*.
7. Eugster, P. T., Guerraoui, R., & Damm, C. (2001). On objects and events. In *Proceedings of OOPSLA 2001*.
8. Momotko, M., & Subieta, K. (2004). Business Process Query Language – a way to make workflow processes more flexible. In *8th East-European Conference on Advances in Database Information Systems (ADBIS 2004)*, Budapest, Hungary.
9. Koriashkina, L., Saveliev, V., & Zhelo, A. (2017). On mathematical models of some optimization problems arising in the production of autoclaved aerated concrete. *Advanced Engineering Forum*, 22, 173–181.
10. McKenney, J. L., & Clark, T. H. (1995). *Procter & Gamble: Improving consumer value through process redesign* (Harvard Business School Case 195126).
11. McKee, B., Ehnebuske, D., & (Eds.). (2001). *UDDI Version 2.0 API Specification*. <http://www.uddi.org/pubs/ProgrammersAPI-V2.00-Open-20010608.pdf>
12. Nerreklit, H. (2000). The balance on the balanced scorecard – A critical analysis of some of its assumptions. *Management Accounting Research*, 65–88.
13. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard – Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.
14. Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (1999). *The unified modeling language reference manual*. Addison-Wesley.
15. Shrivastava, S. K., et al. (2000). A workflow and agent-based platform for service provisioning. In *Proceedings of the Fourth International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC 2000)*. IEEE Computer Society.
16. Sidnev, A., Tuominen, J., & Krassi, B. (2005). *Business process modeling and simulation*. Helsinki University of Technology, Industrial Information Technology Laboratory.
17. Malone, T. W. (1999). Tools for inventing organizations: Toward a handbook of organizational processes. *Management Science*, 45(3), 425–443.



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

Дата першого надходження статті до видання: 17.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 16.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 20.05.2026