

Шифр: *Мальва лісова*

Студентська наукова робота зі спеціальності
«Управління у сфері економічної конкуренції»

на тему:

Розробка інтегрованої інфокомунікаційної системи підприємства

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ.....	5
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА.....	9
РОЗДІЛ 3. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРОВАНИХ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС- ПРОЦЕСАМИ.....	14
ВИСНОВКИ.....	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	27

ВСТУП

Актуальність теми. Широка інформатизація всіх сфер діяльності нашого суспільства принципово зміцнює роль інформації та інформаційних технологій. Особливо актуальні ці питання для економічних об'єктів: виробничих підприємств, фірм, компаній, фінансових, банківських, податкових, інвестиційних організацій, торгівлі, маркетингу, державних та інформаційних органів управління. На даний час будь-яка, навіть мала організація не може працювати без спеціально розробленої інформаційної системи, яка б автоматизувала основні процеси підприємства полегшуючи роботу працівникам. В основному інформаційна система пов'язана з використанням комп'ютерних технологій, які контролюють майже всі процеси виробництва, керування, розподілу, підрахунку та інші. Комп'ютерні технології полонили весь світ, що сприяє процвітанню і розвитку інформаційних систем. Тому важливим є їх вивчення і вміле використання.

Метою роботи є економічне обґрунтування розробки інтегрованої інфокомунікаційної системи підприємства (на прикладі ПП «Фірма «Автограф»). Згідно з поставленою метою в роботі вирішуються наступні **завдання:**

- розкрити сутність і функції інтегрованих інформаційно-комунікаційних систем управління підприємством;
- визначити типологію інтегрованих інфокомунікаційних систем управління підприємством;
- визначити сутність реінжинірингу бізнес-процесів у процесі впровадження інтегрованих інфокомунікаційних систем управління підприємством;
- дослідити специфіку побудови бізнес-процесів у ПП «Фірма «Авто-граф»»

- проаналізувати інфокомунікаційні системи інтегрованого управління бізнес-процесами у ПП «Фірма «Авто-граф»» (Bitrix24, AmoCRM);
- виявити можливі варіанти оптимізації бізнес-процесів на основі впровадження інтегрованих систем управління;
- оцінити ефективність впровадження інтегрованих корпоративних систем управління бізнес-процесами.

Об'єкт дослідження – система управління бізнес-процесами підприємств сфери послуг. **Предмет дослідження** – інфокомунікаційне забезпечення управління бізнес-процесами підприємства (на прикладі ПП «Фірма «Авто-граф»»).

В процесі виконання студентської наукової роботи використанні наступні загальнонаукові та специфічні **методи дослідження**: аналізу і синтезу, бібліографічний, графічний, метод порівнянь ефективності капіталовкладень, стохастичний факторний аналіз (метод головних компонент) із застосування статистичного пакету SPSS 21.0.

В першому розділі студентської наукової роботи розглянуті концептуальні засади інфокомунікаційного забезпечення управління бізнес-процесами: сутність і функції інтегрованих інформаційно-комунікаційних систем управління підприємством, проблеми реінжинірингу бізнес-процесів у процесі впровадження інтегрованих інфокомунікаційних систем управління підприємством. У другому розділі роботи, який присвячено аналізу ефективності інфокомунікаційного забезпечення управління бізнес-процесами підприємства розглянуто специфіку побудови бізнес-процесів та інфокомунікаційні системи інтегрованого управління бізнес-процесами у ПП «Фірма «Авто-граф»» (Bitrix24, AmoCRM). Третій розділ роботи присвячено обґрунтуванню ефективності інтегрованих інфокомунікаційних систем управління бізнес-процесами: здійснюється оцінка ефективності впровадження інтегрованих корпоративних систем управління бізнес-процесами і проектування інтегрованої інформаційної системи на основ аналізу споживчих переваг.

РОЗДІЛ 1

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Сучасний етап розробки інформаційних систем в економіці країни характеризується створенням ІС нового покоління, до яких належать експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, інформаційно-пошукові системи, системи зі штучним інтелектом. Основою створення таких систем є децентралізація структури ІС та організація розподільної обробки інформації.

Приклади застосування інформаційних систем за рівнями управління у вигляді піраміди наведені на рисунку 1.1.

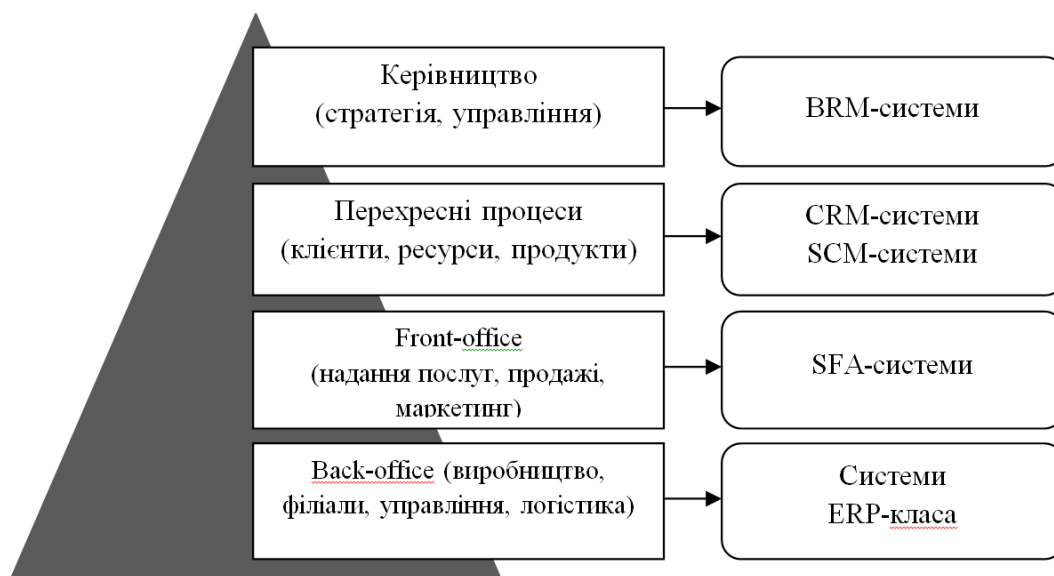


Рис. 1.1. Застосування інформаційних систем за рівнями управління

Джерело: узагальнено на основі [2,5]

Незважаючи на те, що системи відрізняються за рівнями управління, кожна компанія, які займається розробкою інформаційної системи, намагається створити універсальну системи. Проте все однак необхідно розуміти особливості кожного класу інформаційних систем, оскільки універсальність не припускає концентрації на якійсь певній проблемі, що може бути не ефективно.

Для автоматизації процесів на вищому рівні використовуються BRM системи. BRMS (англ. Business Rule Management System - система управління бізнес-правилами) визначається як інформаційна система, яка використовується для ведення, підтримки і виконання бізнес-правил компанії.

У традиційних ІТ-системах, що не використовують BRMS, бізнес-правила розміщуються в різних додатках, які керуються і обслуговуються ІТ-підрозділами. Бізнес-логіка закладена всередині програмного коду, в якому можуть розібратися тільки ІТ-фахівці, що значно ускладнює її розуміння бізнес-користувачами [4].

Системи управління бізнес-правилами реалізують інший підхід до вирішення проблеми. Бізнес-правила підприємства розглядаються як активи, управління якими здійснюється на протязі всього їх життєвого циклу. Такий підхід передбачає використання наступних стратегій, кардинально відрізняються від традиційного підходу, в якому бізнес-користувачі можуть виступати авторами змін. BRM-система дозволяє легко і гнучко автоматизувати логіку прийняття рішень в рамках бізнес-процесів компанії.

Можливості BRM-системи:

- управління завданнями співробітників – повний спектр можливостей управління (включаючи перепризначення і розподіл завдань по групах і підрозділи, об'єднання і угруповання завдань);
 - оперативний контроль виконання завдань;
 - інтеграція з партнерськими системам, а також контроль за їх діяльністю з боку співробітників компанії;
 - побудова регламентованих для всіх співробітників бізнес-процесів;
 - розмежування прав доступу на основі ролі кожного з користувачів;
 - інтеграція з іншими корпоративними системами;

- оперативне управління бізнес-правилами (без зупинки виконання бізнес-процесів).

Основною перевагою BRM-систем є підтримка повного циклу управління компанією. Це означає, що інструменти BRM взаємозв'язані і забезпечують виконання чотирьох основних етапів управління ефективністю бізнесу:

1 етап – розробка стратегії . Мета першого етапу – виділення цільових показників бізнесу і планування кількісних значень KPI (ключових показників ефективності). Стратегічне планування спирається на одну з методологій BRM, відому як BSC (BalancedScorecard, система збалансованих показників).

2 етап – планування. На другому етапі розробляються тактичні плани для досягнення поставлених стратегічних цілей. Орієнтирами для розробки тактичних (оперативних) планів стають KPI. Основним інструментом оперативного планування є бюджет.

3 етап – моніторинг і контроль виконання бюджетних планів. Фактичні значення за статтями управлінського обліку обчислюються на основі зібраних у Сховище первинних даних. Для порівняння намічених і досягнутих показників бюджетів і KPI використовуються інструменти "план-факт" аналізу на основі технології OLAP.

4 етап – аналіз і регулювання. На заключному етапі стратегічні плани коригуються відповідно до реальних умов роботи підприємства. Для планування змін використовуються інструменти прогнозування і моделювання різних сценаріїв розвитку ситуації [21].

Для автоматизації та ефективного проведення управлінської діяльності зі споживачами доцільно використовувати CRM-системи.

Управління відносинами з клієнтами (CRM) – поняття, що охоплює концепції, які використовуються компаніями для управління їхніми взаємовідносинами зі споживачами, включаючи збір, зберігання й аналіз інформації про споживачів, постачальників, партнерів та інформації про

взаємовідносини з ними. Сучасна CRM-концепція направлена на вивчення ринку і конкретних потреб клієнтів. Існує три підходи до автоматизації управління взаємодіями з клієнтами, кожен з яких може бути реалізованим окремо від інших:

- Оперативний – автоматизація споживчих бізнес-процесів, що допомагає персоналу з роботи з клієнтами виконувати свої функції.
- Аналітичний – аналіз інформації про споживачів із різноманітними цілями.
- Співробітницький – програма взаємодіє зі споживачами без участі персоналу з роботи з клієнтами [4].

Разом з розвитком інноваційних технологій CRM стала функціонувати у віртуальному просторі, поєднавшись з глобальною мережею Internet та здобула ряд інструментів, одна з яких – e-CRM-система (рис.1.2).

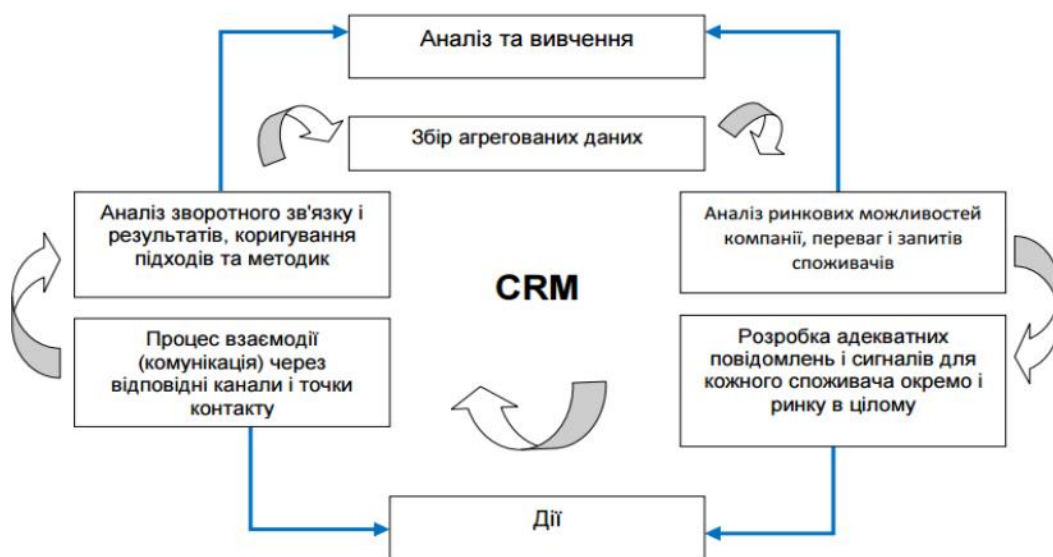


Рисунок 1.2. Цикл інформаційних процесів в CRM

У відносинах з клієнтами компаніям треба сфокусуватися на їх потребах. Процес відносин між клієнтом та компанією не повинен закінчуватись на продажі, клієнту необхідно отримати відповідне гарантійне та сервісне обслуговування. Усі дії компанії повинні бути направлені на формування лояльності клієнта, яка б призвела до великої вірогідності повторного звернення клієнта до компанії з метою задоволення своїх потреб.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

ПП «Фірма «Авто-граф» використовує дві інформаційні системи: Bitrix 24 та AmoCRM. На аналізованому підприємстві функціонал наведених інформаційних систем не перетинається. Кожна інформаційна система використовується для автоматизації окремих бізнес процесів.

Bitrix 24 має декілька функцій, які сприяють перетворенню потенційних клієнтів у дійсних клієнтів:

- Заявки потенційних покупців на сайті і дзвінки через АТС автоматично фіксуються в базі і перетворюються в завдання для співробітників служби продажів. Втрати звернень виключаються.

- Всі етапи договору контролюються в інформаційній системі. Програма підказує співробітникові подальші дії. Наприклад, нагадати замовникові про терміни, поміняти статус угоди, виставити рахунок. Завдяки роботі в CRM-системі, збитки від помилок і забудькуватості персоналу зводяться до мінімуму.

- Історія договорів і пов'язані з ними документи доступні керівникам і виконавцям. Пошук по базі легко виявляє потрібні дані.

- Робота з CRM «Бітрікс24» дозволяє швидше планувати і вирішувати робочі справи. Можна ставити завдання колегам, призначати зустрічі з покупцями, планувати дзвінки або надсилати листи.

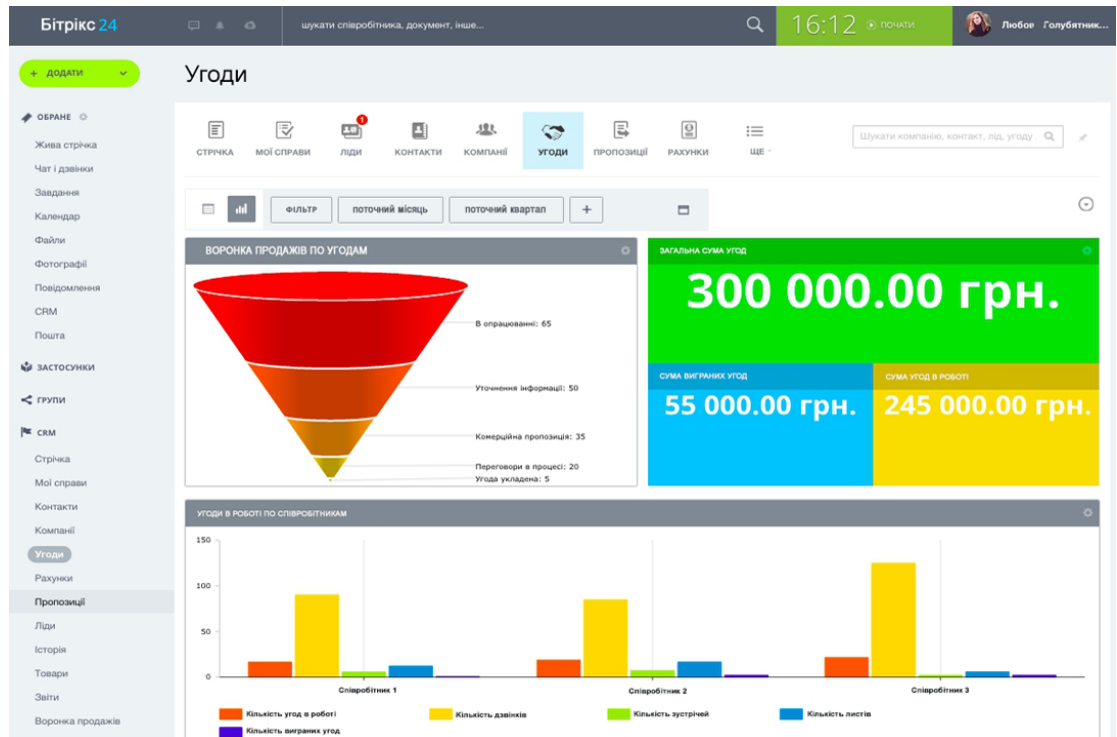


Рисунок 2.1. Інтерфейс програми «Бітрікс24»

«Бітрікс24» включає базу лідів, контактів та компаній (рис 2.1). Пов'язані з ними угоди та завдання обробляються стандартизованими процедурами у вигляді напівавтоматичних бізнес-процесів. З їх допомогою можна організувати листи, дзвінки, виставлення рахунків, додавання товарів і призначення відповідальних. Начальник відділу у будь-який момент бачить динаміку і результати роботи підлеглих. По кожній операції можна дізнатися витрачений на неї час і відстежити проблемні етапи, налаштувати «воронку продажів». Кожному менеджеру CRM розраховує показники ефективності та становить за ним зведений рейтинг.

«Бітрікс24» і «ІС-Підприємство» обмінюються даними в автоматичному режимі. Співробітники відділу продажів працюють тільки за актуальними цінами, складським залишком і проплатам. Можливість виписати відсутній в наявності товар або продати позицію за старими цінами виключена в принципі.

Зібрані відомості не тільки спрощують поточну роботу з покупцями. Аналіз за різними показниками дає підстави для корекції та прогнозування

планів збуту. «Бітрікс24» включає 8 звітів у різних розрізах, в тому числі по «воронці продажів», сумах договорів, оплатах, забутих і поточних угодах. За допомогою візуального конструктора можна створювати власні комплексні звіти (рис 2.2).

Назва звіту	Дата створення
Виграні угоди	04.10.2016
Обсяг угод по контактам	04.10.2016
Обсяг угод по компаніях	04.10.2016
Обсяг угод по менеджерам	04.10.2016
Очікувані продажі	04.10.2016
Прострочені угоди	04.10.2016
Розподіл угод за стадіями	04.10.2016

Рисунок 2.2. Робота з звітами в «Бітрікс24»

АтоCRM – це програмний продукт, який доступний для користувачів через звичайний web браузер, це так називаємося "хмарна" CRM. Дана CRM поставляється за моделлю SaaS (софт як послуга), тому користувачі оплачують щомісячну оренду, в залежності від кількості підключених співробітників, в результаті ви платите за нього тільки тоді, коли їм користуєтеся. Це забезпечує мінімальні фінансові витрати на старті роботи з CRM – плюс не потрібно ніяке додаткове обладнання, сервер.

Етапи продажів (статуси) настроюються індивідуально для впровадження воронки продажів в систему збуту компанії. Доступна аналітика по операціях – тривалість угоди, середня тривалість етапів угоди, конверсія (відсоток переходу з етапу на етап у воронці продажів) – всі основні параметри, з якими варто працювати системно.

Бітрікс-24 та АмоCRM у ПП «Фірма «Авто-граф» використовуються для автоматизації окремих бізнес процесів. Проте, на нашу думку, такий метод не забезпечує максимальної ефективності, оскільки компанія несе витрати щодо користування двох інформаційних систем замість однієї, навчання персоналу займає також більше часу, керівники підрозділами мають вміти користуватися обома програмами.

Для підвищення ефективності та автоматизації бізнес процесів необхідно впровадити інтегровану інформаційну систему типу ERP, яка поєднає усі бізнес процеси у єдину цілісну систему. Це надає можливість оперувати інформацією, зменшити паперову документацію, зберігати великі масиви інформації в одному сховищі.

Ринок управлінських систем є достатньо широким, проте все частіше великі підприємства віддають перевагу управлінській системі SAP R/3 ERP. Система SAP Enterprise Resource Planning (ERP) розроблена німецькою компанією SAP AG і призначена для комплексної автоматизації середніх та великих підприємств. Комплексна автоматизація означає, що єдина інформаційна система на основі R/3 враховує всі сторони діяльності підприємства за сферами діяльності, а також за рівнями управлінської ієрархії підприємства, від вводу даних на потрібні рівні до підтримки прийняття управлінських рішень на верхніх.

Для оцінки інвестицій в ІТ умовно виділяються групи методів і моделей. Методи, засновані на фінансових показниках отримали широке поширення, тому що для їх використання, як правило, не потрібно вибудовування паралельних систем обліку, крім того, отримані результати і використовувані технології цілком зрозумілі як представникам бізнесу, так і проектним ІТ-менеджерам. При цьому деякі фінансові методи оцінки не несуть специфіки ІТ, а інші є адаптацією класичних методів оцінки інвестиційних проектів.

Найбільш часто вживаним фінансовим методом при оцінці ІТ проектів є розрахунок чистої приведеної вартості (NPV). Наведена вартість - це

вартість потоку майбутніх платежів. Вона може бути позитивною або негативною. Вартість кожного з елементів потоку повинна бути скоригована з урахуванням ризику і зменшення вартості грошей з часом. Чиста поточна вартість включає початковий платіж, наприклад, придбання активів, початкові вкладення і т.п. Ключову роль для розрахунку NPV грає вибір ставки дисконтування, яка повинна враховувати значення ризиків і зменшення вартості грошей в майбутньому. Ставка застосовується наступним чином:

$$NVP = CF_0 + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad (2.1.)$$

де CF_1 - це платіж, який отримує інвестор в перший рік (зрозуміло, він може бути як позитивним, так і негативним), CF_2 - в другий рік і т.д. Показник r - ставка дисконтування. Значення n , тобто останнє значення ряду, вибирається в такій точці майбутнього, де оцінка майбутнього платежу стає вже недостатньо точною. Зазвичай ця точка знаходиться досить далеко в майбутньому і тому не занадто сильно впливає на загальне значення NPV.

Ще один важливий фінансовий показник, часто використовуваний при оцінці інвестицій в ІТ є показник економічної доданої вартості. EVA обчислюється на підставі наступної формули:

$$EVA = P - WACC * C, \quad (2.2.)$$

де P - чистий операційний прибуток за вирахуванням податків, але до виплати відсотків (Net Operating Profits After Taxes), $WACC$ - середньозважена ціна капіталу, C - вартісна оцінка капіталу. Показник EVA є інтегральним показником по діяльності компанії, тому ефект від впровадження ІТ в ньому може бути помітний тільки в динаміці, тільки для великих проектів (таких, як впровадження ERP) і, як правило, з істотною затримкою в часі щодо моменту впровадження.

РОЗДІЛ 3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРОВАНИХ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС- ПРОЦЕСАМИ

Абсолютно всі методи визначення економічного ефективности мають певні переваги і недоліки, тому використання одного з методів може, як не дати результату зовсім, так і, давши якийсь результат, привести до помилкових управлінських рішень. Таким чином, очевидна необхідність використання комплексу методів.

Застосуємо метод розрахунку економічної ефективності капіталовкладень по попарному порівнянню проектів і методу приведених витрат. Необхідно встановити найбільш ефективний варіант ERP системи, виходячи з даних про вартість програми та експлуатаційні витрати на її облаштування (експлуатаційні витрати включають витрати на: вартість підтримуючого ІТ та операційного персоналу; вартість експлуатації інфраструктури (приміщень для обладнання, продовження ліцензій і т.п.); вартість зміни системи в умовах мінливого бізнесу; вартість еволюційного розвитку функціоналу системи; непрямі витрати від несумлінності системи (простой і т.п.).

Таблиця 3.1

Варіанти ERP-систем для впровадження у ПП «Фірма «Авто-граф»»

		Вартість програми, тис. грн.	Експлуатаційні витрати, тис. грн
A	ERP 1 C	65	36
B	ERP Oracle	71,5	31
C	ERP SAP	73,4	26

На першому етапі порівняння систем застосуємо показник строку окупності капіталовкладень:

$$T_{ок} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \leq T_{ок}(норм.), \quad (3.1.)$$

$de K_1, K_2$ – капітальні вкладення відповідно першого і другого проектів, грн., C_1, C_2 – річні експлуатаційні витрати ефективності капіталовкладень, грн. $T_{ок}(норм.)$ - нормативний строк окупності в галузі (1-2 роки).

1) Порівняння першого і другого проекту:

$$T_{ок} = \frac{71500 - 65000}{36000 - 31000} = 1,3 p. = T_{ок}(норм.) (3.2)$$

2) Порівняння першого і третього проекту:

$$T_{ок} = \frac{73400 - 65000}{36000 - 26000} = 0,84 p. < T_{ок}(норм.) (3.3)$$

3) Порівняння другого і третього проекту:

$$T_{ок} = \frac{73400 - 71500}{31000 - 26000} = 0,38 p. < T_{ок}(норм.) (3.4)$$

Порівняння першого і другого проектів демонструє найбільший строк окупності – 1,3 роки, проте це входить у межі нормативного значення строку окупності для галузі інформаційного забезпечення процесів управління підприємством. Найменший строк окупності відноситься до порівняння другого і третього проектів.

Розрахуємо найбільш ефективний проект шляхом порівняння мінімуму приведених витрат за формулою:

$$C_i + E_n K_i \rightarrow \min \quad (3.5)$$

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень (для даної галузі $E_n = \frac{1}{T_{ок}(max)} = \frac{1}{2} = 0,5$).

Оберемо найбільш ефективний варіант ERP – системи шляхом порівняння мінімуму приведених витрат:

$$ERP \ 1 \ C: 36000 + 0,5 * 65000 = 68560 \text{ грн.}$$

$$ERP \ Oracle: 31000 + 0,5 * 71500 = 66750 \text{ грн.}$$

$$ERP \ SAP: 26000 + 0,5 * 73400 = 62700 \text{ грн.}$$

Третій проект (ERP SAP) при мінімумі експлуатаційних витрат і найоптимальнішому періоду окупності є найкращим. Після проведення розрахунку економічної ефективності капіталовкладень було визначено, що інформаційна система ERP SAP є найкращим варіантом, оскільки термін окупності є найнижчим. Як вже зазначалось раніше, одного методу недостатньо для оцінки ефективності впровадження інформаційної системи. Одним із найпопулярніших методів оцінки є інвестиційний (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2

Оцінка ефективності впровадження за допомогою інвестиційного методу

Проект А	$\text{ЧДД} = \frac{36 \cdot \text{П}_A}{1,1^2} = 29,75 \cdot \text{П}_A$
	$\text{ІД} = \frac{29,75 \cdot \text{П}_A}{72} = 0,41 \cdot \text{П}_A$
	$\text{ВНД} = \frac{72}{1,1^2} = 59,5$
	$\text{Вt} = \frac{72}{\text{П}_A} * 0,83 = \frac{59,76}{\text{П}_A}$
Проект В	$\text{ЧДД} = \frac{31 \cdot \text{П}_B}{1,1^2} = 25,62 \cdot \text{П}_B$
	$\text{ІД} = \frac{25,62 \cdot \text{П}_B}{62} = 0,41 \cdot \text{П}_B$
	$\text{ВНД} = \frac{62}{1,1^2} = 51,24$
	$\text{Вt} = \frac{62}{\text{П}_B} * 0,83 = \frac{51,46}{\text{П}_B}$
Проект С	$\text{ЧДД} = \frac{26 \cdot \text{П}_C}{1,1^2} = 21,49 \cdot \text{П}_C$
	$\text{ІД} = \frac{21,49 \cdot \text{П}_C}{52} = 0,41 \cdot \text{П}_C$
	$\text{ВНД} = \frac{52}{1,1^2} = 42,98$

	$Vt = \frac{52}{\Pi_C} * 0,83 = \frac{43,16}{\Pi_C}$
--	--

Розрахуємо економічну ефективність:

1. $E_{AB} = (36 + 0,5*65) - (31 + 0,5*71,5) = 1,75$
2. $E_{BC} = (31 + 0,5*71,5) - (26 + 0,5*73,4) = 4,05$
3. $E_{AC} = (36 + 0,5*65) - (26 + 0,5*73,4) = 5,8$

За відсутністю інформації щодо прибутку по кожному з проекту не можливо провести точні розрахунки, але якщо припустити, що

$$\Pi_A < \Pi_B < \Pi_C, \text{ то}$$

$$ID_A < ID_B < ID_C$$

$$VND_A > VND_B > VND_C$$

$$Vt_A > Vt_B > Vt_C$$

Проект С має найменший термін окупності, якщо припустити, що

$\Pi_A < \Pi_B < \Pi_C$, тоді ID_C буде вищим за інші проекти. За умов розрахунків – 2 роки, дисконтна ставка – 0.1.

Прийняття рішення щодо впровадження інтегрованої інформаційної системи є досить складне, оскільки має стратегічний характер, проте це є найкращою із альтернатив для оптимізації та підвищення ефективності бізнес-процесів, зниження витрат.

З метою аналізу споживацьких переваг на ринку інтегрованих інформаційних систем було проведено маркетингове дослідження. Проаналізовані результати опитування керівників підприємств сфери послуг, промисловості та сільського господарства, різних форм власності щодо їх затребувань відносно даного програмного продукту.

Масив даних склав 50×20 (респонденти, об'єкти дослідження та змінні оцінки). У ході проведення багатомірного стохастичного факторного аналізу, що має на меті зниження розмірності множини спостережуваних змінних через дослідження структури коваріаційних та кореляційних матриць. В даному випадку факторний аналіз допомагає:

А) визначити взаємозв'язок між змінними, їх класифікацію, тобто об'єктивну «R –класифікацію»

Б) скорочення кількості змінних.

Алгоритм дослідження ґрунтується на послідовності:

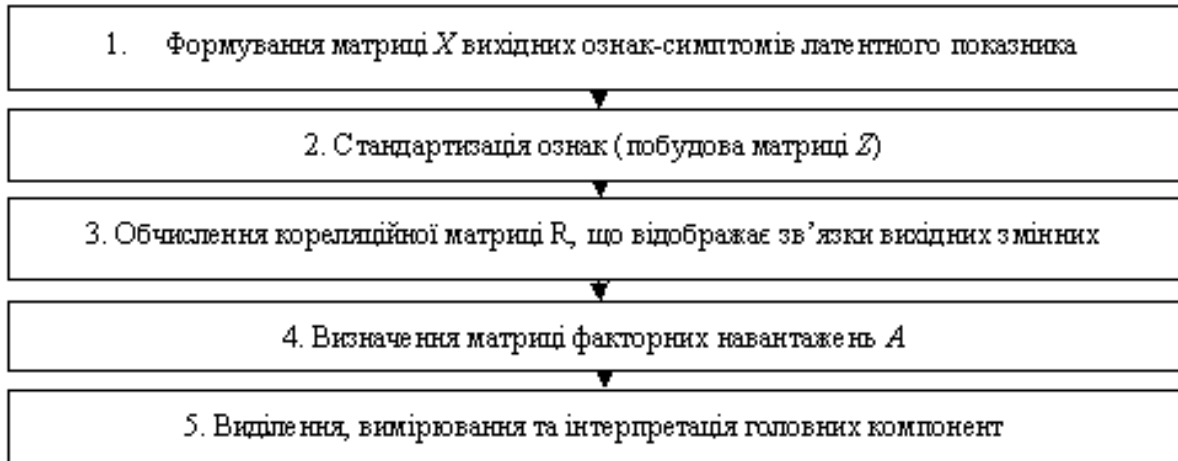


Рис. 3.1. Алгоритм аналізу РСV (методу головних компонент)

Вихідною інформацією для аналізу є множина із n об'єктів, кожен із яких характеризувався m ознаками (3.6):

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} = (\bar{A}_1, \bar{A}_2, \dots, \bar{A}_m) \quad (3.6.)$$

$$\text{де } \bar{A}_1 = \begin{pmatrix} a_{11} \\ \dots \\ a_{n1} \end{pmatrix}, \dots, \bar{A}_m = \begin{pmatrix} a_{1m} \\ \dots \\ a_{nm} \end{pmatrix}.$$

У результаті виконання факторного аналізу матриця (3.6) замінюється матрицею:

$$F = \begin{pmatrix} w_{11} & \dots & w_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & \dots & w_{nm} \end{pmatrix} = (\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_m), \quad (3.7.)$$

де всі $\langle F_k, F_1 \rangle$ пари, є ортогональними. Тут F_1, F_2, \dots є факторами.

Кожен фактор характеризує групу ознак, які мають подібний характер зміни при переході від одного об'єкта до іншого. Найпоширеніший метод витягу факторів – метод головних компонент. В цьому методі фактори F_1, F_2, \dots є головними компонентами.

Для опису форми випадкового вектора необхідна коваріаційна матриця:

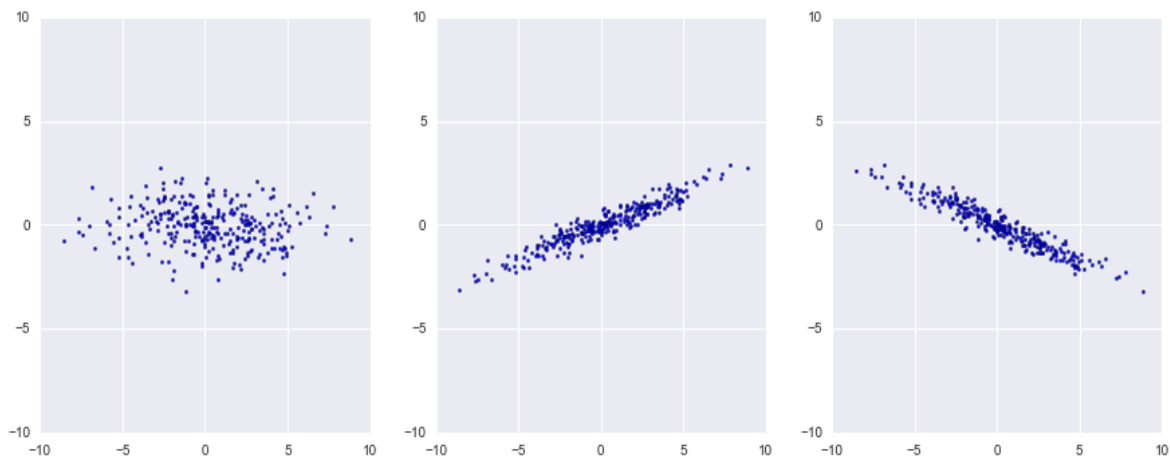


Рис.3.2. Графічне зображення побудови коваріаційної матриці.

Це матриця, у якій (i,j) -елемент є кореляцією ознак (X_i, X_j) . Згадаємо формулу коваріації:

$$\text{Cov}(X_i, X_j) = E[X_i - E(X_i)] \cdot E[X_j - E(X_j)] = E(X_i X_j) - E(X_i) \cdot E(X_j)$$

У нашому випадку вона спрощується, так як $E(X_i) = E(X_j) = 0$:

І дійсно, дисперсія одновимірної випадкової величини – це коваріаційна матриця розміру 1×1 , в якій її єдиний член задано формулою $\text{Cov}(X, X) = \text{Var}(X)$.

Вираження дисперсії тут:

$$\text{Var}(X) = \Sigma = E(X \cdot X^T) \quad (3.8.)$$

Відповідно, дисперсія проєкції:

$$\begin{aligned} \text{Var}(X^*) &= \Sigma^* = E(X^* \cdot X^{*T}) = E\left((\vec{v}^T X) \cdot (\vec{v}^T X)^T\right) = \\ &= E(\vec{v}^T X \cdot X^T \vec{v}) = \vec{v}^T E(X \cdot X^T) \vec{v} = \vec{v}^T \Sigma \vec{v} \end{aligned} \quad (3.9.)$$

За даними обробки матриці 50×20 отримано повну пояснювальну дисперсію, де 8 головних компонент описують 65,7 % загальної дисперсії. Згідно матриці факторних навантажень (за 50 спостереженнями) виділено найбільш значимі ознаки головних компонент, що будуть інтерпретовані. До розгляду приймалися навантаження більші за 0,4. Коефіцієнт Кайзера-Майера-Олкіна = 0,541, що є достатнім для проведення аналізу головних компонент.

Таблиця 3.3

Повна пояснювальна дисперсія в аналізі головних компонент

Компонента	Власні значення			Суми квадратів навантажень обертання		
	всього	% Дисперсія	Кумулятивний %	всього	% Дисперсія	Кумулятивний %
1	2,352	11,761	11,761	2,352	11,761	11,761
2	2,210	11,051	22,812	2,210	11,051	22,812
3	1,909	9,544	32,356	1,909	9,544	32,356
4	1,588	7,940	40,296	1,588	7,940	40,296
5	1,438	7,189	47,485	1,438	7,189	47,485
6	1,345	6,727	54,212	1,345	6,727	54,212
7	1,238	6,192	60,404	1,238	6,192	60,404
8	1,074	5,369	65,773	1,074	5,369	65,773

Джерело: власні дослідження

Перший фактор поєднав показники, що характеризують «Масштаб фінансування автоматизації операційних процесів» та «Потребу в інтегрованих інформаційних системах». В даному випадку фактор представляє собою об'єднувані області чотирьох ознак, які разом отримали пояснювання 11,7 % дисперсії.

Другий фактор отримав інтерпретацію згідно можливості самостійно редагувати модулі програм в окремих сферах ІТ рішень. Тут маються на меті здатність до проектування і редагування модулів силами наявного персоналу. Третя компонента містить інформацію про наявну частку нематеріальних активів в структурі балансу (облік об'єктів програмного забезпечення,

інтелектуальної власності, баз даних) та величину інвестицій у розвиток інтегрованих інформаційних систем.

Четверта компонента демонструє відношення керівників компанії до індивідуального навчання окремим модулям інтегрованої інформаційної системи і розвитку професійних можливостей. П'ята компонента об'єднує області швидкості впровадження автоматизації бізнес-процесів на підприємстві та інтеграцію з інтернет-сервісами (особливо, інтернет-магазинами та платіжними системами). Шоста компонента розкриває проблему професійної спрямованості інтегрованої інформаційної системи за сферою діяльності.

Таблиця 3.4

Матриця повернутих компонент^a

	Компонента							
	1	2	3	4	5	6	7	8
VAR00001	-0,135	0,242	-0,049	0,739	0,079	-0,140	0,027	0,135
VAR00002	-0,036	-0,026	0,039	-0,055	0,054	-0,878	0,025	-0,010
VAR00003	-0,178	-0,069	0,182	-0,483	-0,005	0,516	-0,205	0,343
VAR00004	0,785	0,094	-0,215	0,188	0,081	-0,020	-0,085	0,156
VAR00005	0,771	-0,142	0,112	-0,032	0,010	-0,036	-0,084	-0,167
VAR00006	0,309	0,254	0,492	-0,029	0,163	0,006	0,538	0,104
VAR00007	0,654	-0,080	0,227	0,105	0,066	0,088	0,046	0,199
VAR00008	0,149	0,604	0,003	0,075	0,150	-0,054	0,028	-0,203
VAR00009	0,004	0,074	0,849	-0,059	0,021	-0,023	0,015	0,111
VAR00010	0,405	0,074	-0,602	-0,203	-0,067	0,018	0,084	-0,158
VAR00011	0,204	0,143	-0,126	0,049	0,378	0,115	0,128	-0,341
VAR00012	0,083	0,451	-0,257	-0,376	-0,064	-0,178	0,309	0,285
VAR00013	-0,261	0,214	0,039	0,001	0,743	-0,226	-0,228	0,068
VAR00014	0,223	0,057	0,425	0,003	0,662	0,068	0,174	-0,036
VAR00015	0,195	0,005	0,099	0,767	-0,016	0,170	0,018	-0,028
VAR00016	0,180	-0,032	0,005	-0,078	0,171	0,156	-0,738	-0,062
VAR00017	-0,230	0,486	-0,057	0,084	-0,198	0,300	-0,262	-0,004
VAR00018	0,066	-0,707	-0,106	-0,163	-0,137	0,009	-0,047	0,799
VAR00019	-0,116	-0,152	-0,065	0,012	0,244	0,462	0,571	0,485
VAR00020	0,264	-0,464	-0,119	0,175	0,485	0,103	-0,076	0,217

Метод виокремлення: метод головних компонент
 Метод обертання: Варімакс з нормалізацією Кайзера
 а. Обертання зішлося на 13 ітераціях

Сьома компонента знову включає такий важливий показник як частку нематеріальних активів, об'єднуючи її з показником типу інтегрованої системи (ERP, BRM, SFA, WMS, CRM).

Таблиця 3.5

Інтерпретовані головні компоненти споживацьких переваг відносно вибору інтегрованих інформаційних систем

	Інтерпретовані фактори	Внесок у загальну дисперсію	Ознаки фактору	
			змінні	навантаження
F_1	«Масштаб фінансування автоматизації операційних процесів» \cup «Потреба в інтегрованих інформаційних системах»	11,7 %	VAR00004 VAR00005 VAR00007 VAR00010	0,785 0,771 0,654 0,405
F_2	«Самостійне редагування модулів» \cup «Окремі сфери ІТ рішень»	11,0 %	VAR00008 VAR00012	0,604 0,451
F_3	«Частка нематеріальних активів» \cup «Інвестиції у розвиток інтегрованих інформаційних систем»	9,5 %	VAR00006 VAR00009 VAR00014	0,492 0,849 0,425
F_4	«Керівництво організацією» \cup «Пріоритет індивідуального навчання»	7,9 %	VAR00001 VAR00015	0,739 0,767
F_5	«Швидкість впровадження автоматизації бізнес-процесів» \cup «Інтеграція з інтернет-сервісами»	7,1 %	VAR00013 VAR00014 VAR00020	0,743 0,662 0,485
F_6	«Сфера діяльності» \cup «Тип інтегрованої інформаційної системи»	6,7 %	VAR00003 VAR00019	0,516 0,462
F_7	«Частка нематеріальних активів» \cup «Тип інтегрованої інформаційної системи»	6,1 %	VAR00006 VAR00019	0,538 0,571
F_8	«Рівень: стратегічний ÷ оперативний» \cup «Тип інтегрованої інформаційної системи»	5,3 %	VAR00018 VAR00019	0,799 0,485

Джерело: власні дослідження

Тут залежність обнародування витрат на обслуговування програмного забезпечення і типом інтегрованої системи, яка теж дуже диференційована за вартістю обслуговування. Восьма компонента розкриває, на якому управлінському рівні найважливіше використання певного типу інформаційної системи (система планування ресурсів підприємства, системи управління бізнес-правилами, система автоматизації продажів).

В результаті дослідження стало очевидним, що існують об'єктивні закономірності між витратах на програмне забезпечення інтегрованих інформаційних систем, активним впровадженням ІС по всіх напрямках операційних бізнес-процесів, готовністю до індивідуального навчання персоналу, кількістю щорічних інвестицій у програмне забезпечення. Метод зниження розмірності даних дозволив виділити найзначніші ознаки готовності організацій до впровадження інтегрованих інформаційних систем.

ВИСНОВКИ

Інтегровані інформаційні системи призначені для автоматизації всіх функцій управління фірмою і охоплюють весь цикл функціонування економічного об'єкта, починаючи від науково-дослідних робіт, проектування, виготовлення, випуску і збуту продукції до аналізу експлуатації виробу.

Сучасний етап розробки інформаційних систем в економіці країни характеризується створенням ІС нового покоління, до яких належать експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, інформаційно-пошукові системи, системи зі штучним інтелектом. Організаційною передумовою виникнення таких систем стали процеси децентралізації управління, що відбуваються у країні.

Особливості реінжинірингу бізнес-процесів, пов'язаних з процесами впровадження інформаційних систем управління ресурсами підприємств полягають в їх двосторонній спрямованості: організації впроваджують реінжиніринг для кращого та швидшого впровадження ERP-систем і зазвичай використовують проекти впровадження ERP як інструмент вдосконалення своїх бізнес-процесів.

Усі бізнес-процеси у ПП «Фірма «Авто-граф»» починаються з налаштування комунікації з клієнтом у зустрічній або електронній формі для проведення консультації та виявлення його потреб. У відповідності до потреби компанія може провести діагностику, демонстрацію, підбір запчастин та інше. Далі виявляться строки виконання або термін доставки товарів. Останніми етапами є укладання договору, та розрахунок клієнта за отриману послугу або за придбаний товар. Пост-продажне чи пост-сервісне опитування дозволяються виявити рівень задоволеності клієнта та оцінити ефективність кожного етапу бізнес процесу.

Особливістю використання інформаційної системи класу ERP є можливість інтеграції основних модулів та поетапне впровадження додаткових компонентів. Такий план впровадження дає можливість

керівництву компанії розподілити у часі витрати, працівникам поступово освоювати окремі компоненти. Таким чином знижується навантаження як на компанію загалом, так і на кожного окремого працівника.

Для оцінки інвестицій в ІТ умовно виділяють методи, засновані на фінансових показниках, імовірнісні методи, якісні та експертні методи.

Застосування методу розрахунку економічної ефективності капіталовкладень по попарному порівнянню проектів і методу приведених витрат виявило, що впровадження інтегрованої інформаційної системи ERP SAP є найкращим варіантом серед інших інформаційних систем класу ERP, оскільки експлуатаційні витрати та термін окупності є найнижчим.

Застосування інвестиційного методу також виявило, що проект по впровадженню ERP SAP є найвигіднішим.

З метою аналізу споживацьких переваг на ринку інтегрованих інформаційних систем було проведено маркетингове дослідження. Проаналізовані результати опитування керівників підприємств сфери послуг, промисловості та сільського господарства, різних форм власності щодо їх затребувань відносно даного програмного продукту.

Масив даних склав 50×20 (респонденти, об'єкти дослідження та змінні оцінки). У ході проведення багатомірного стохастичного факторного аналізу, що має на меті зниження розмірності множини спостережуваних змінних через дослідження структури коваріаційних та кореляційних матриць.

В результаті дослідження стало очевидним, що існують об'єктивні закономірності між витратами на програмне забезпечення інтегрованих інформаційних систем, активним впровадженням ІС по всім напрямках операційних бізнес-процесів, готовністю до індивідуального навчання персоналу, кількістю щорічних інвестицій у програмне забезпечення. Метод зниження розмірності даних дозволив виділити найзначніші ознаки готовності організацій до впровадження інтегрованих інформаційних систем. Серед них фактори, що отримали лінгвістичне описання: «Масштаб фінансування автоматизації операційних процесів» U «Потреба в

інтегрованих інформаційних системах», «Самостійне редагування модулів»
U «Окремі сфери IT рішень» «Частка нематеріальних активів» U «Інвестиції
у розвиток інтегрованих інформаційних систем» «Керівництво
організацією» U «Пріоритет індивідуального навчання» «Швидкість
впровадження автоматизації бізнес-процесів» U «Інтеграція з інтернет-
сервісами», «Сфера діяльності» U «Тип інтегрованої інформаційної
системи», «Частка нематеріальних активів» U «Тип інтегрованої
інформаційної системи», «Рівень: стратегічний ÷ оперативний» U «Тип
інтегрованої інформаційної системи»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизовані інформаційні технології в економіці / Під ред. Г.А. Титоренко. - М .: Комп'ютер, ЮНИТИ, 2012.
2. Автоматизовані системи управління підприємством класу ERP: ідеї, рішення, проблеми // Комп'ютерні звістки. - 2011. - № 44
3. Валяуга Е., Новіцкас Ю. Економічна оцінка програмних засобів. - Вільнюс: ЛітНПНТІ, 2015. - 140 с.
4. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп'ютерні технології в менеджменті. Навчальний посібник. – Тернопіль: Карт-Бланш, 2010. – 354 с.
5. Головні тенденції українського ринку CRM-систем / Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://crosssellguide.com>
6. Інформаційні системи в менеджменті: Навч.посібник/ Батюк А. Є., Двудіт З. П., Обельовська К. М. та ін. – Львів: НУ “Львівська політехніка”, “Інтелект-Захід”, 2011. – 520с
7. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
8. Інформаційні технології в менеджменті (управлінні): підручник і практикум для академічного бакалаврату / Ю. Д. Романова [и др.]; під заг. ред. Ю. Д. Романової. - М.: Видавництво Юрайт, 2014. - 478 с.
9. Квентін, А.С. Найбільш ефективні методи впровадження систем управління // Бухгалтер і комп'ютер. - 2010. - № 4.
10. Кінг Д. Створення ефективного програмного забезпечення: Пер. з англ. - М .: Світ, 2013. - 288 с.
11. Коломієць В.Ф. Міжнародні інформаційні системи: Підручник/ За ред. проф.В.П. Гондюла. – К.: Вид.-поліграф. центр "Київський університет", 2014. – 458 с.
12. Ліпунцов, Ю. П. Управління процесами. Методи управління підприємством з використанням інформаційних технологій / Ю. П. Ліпунцов - М .: ДМК Пресс, 2010. - 224 с.

13. Методичні рекомендації щодо оцінки ефективності інвестиційних проектів / Косов В. В., Лівшиць В. Н., Шахназаров А. Г. - М.: ВАТ "НВО" Вид-во "Економіка", 2012. - 421 с.
14. Можливості використання CRM-систем / Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.terrasoft.ua>
15. О'Лірі Д. ERP системи. Сучасне планування і управління ресурсами підприємства. СПб.: 2012.
16. Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. 2 видання, перероблене і доповнене – К.: КНЕУ, 2011.
17. Про систему управління складом WMS [Електронний ресурс] // .– Режим доступу до ресурсу: <https://biznesua.com.ua>
18. Рєпін В.В., Еліферов В.Г. Процесний підхід до управління. Моделювання бізнес-процесів. М.: Стандарти та якість, 2010.
19. Ситник В.Ф. та ін. Основи інформаційних систем: Навчальний посібник. – Вид.2-ге, перер. і доп./ В.Ф. Ситник, Т.А. Писаревська, Н.В. Єрєміна, О.С. Краєва; За ред. В.Ф. Ситника. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.
20. Скрипкін, К. Г. Економіка інформаційних систем: від зниження витрат до підвищення віддачі [Електронний ресурс] / К. Г. Скрипкін // Директор ІС. - 2011. - №06 - Режим доступу: <http://www.osp.ru/cio/2003/06/172740/>.
21. Скрипкін, К. Г. Економічна ефективність інформаційних систем / К. Г. Скрипкін - М.: ДМК прес, 2010. - 256 с.
22. Скрипкін, К. Г. Основи моделі TVO [Електронний ресурс] / К. Г. Скрипкін // Директор ІС. - 2005. - №06 - Режим доступу: <http://www.osp.ru/cio/2005/06/174041/>
23. Твердохліб М.Г. Інформаційне забезпечення менеджменту. Навчальний посібник.- Київ, 2013. - 223 с.
24. Хаммер М., Чампі Дж. Реінжиніринг корпорації. Маніфест революції в бізнесі. М.: Манн, Іванов і Фербер, 2011.

25. Щураков В. В. Надійність програмного забезпечення систем обробки даних: Підручник. - М .: Фінанси і статистика, 2016. - 272 с.
26. BRM-системи [Електронний ресурс] // .– Режим доступу до ресурсу: <http://www.tsconsulting.ru>
27. ERP-системи: вибір, впровадження, експлуатація. Сучасне планування і управління ресурсами підприємства / Деніел О'Лірі - М .: Вершина, 2013.
28. Sales Force Automation (SFA) - система автоматизації продаж [Електронний ресурс] // .– Режим доступу до ресурсу: <http://www.tadviser.ru>
29. SAP R/3 (SAP ERP) – Програмна система планування корпоративних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bourabai.kz/cm/sap_erp.html
30. SAP - ERP Introduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/sap/sap_introduction.html