

ВПЛИВ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Світлий Д. О., к.е.н., директор ТОВ «ГД Річман»

e.v.makazan@gmail.com

Планування ресурсів підприємства (ERP) широко використовуються в компаніях усього світу та поступово знаходить своє місце в багатьох організаціях в Україні. Основна мета впровадження ERP – керування та координування всіх ресурсів, інформації та бізнес-процесів із загальних сховищ даних. Запропонована стаття детально аналізує впровадження автоматизованої системи управління на промисловому підприємстві Запоріжжя та його вплив на ефективність підприємства. У дослідженні проаналізовано зміни на малому виробничому підприємстві протягом 8 років. Для оцінки впливу впровадження АСУ на процеси управління підприємством використано метод триангуляції трьох прийомів: опитування керівництва IT-відділу та адміністрації підприємства; опитування співробітників щодо їх уявлень про вплив впровадженої системи АСУ, а також вторинний аналіз даних існуючих організаційних даних, що включає річні фінансові звіти. Було проведене порівняння з емпіричними даними впровадження систем ERP у розвинутих країнах. Аналіз показує близькі результати, тому можна зробити припущення, що результати дослідження можуть застосовуватися до компаній подібного розміру, орієнтованих на виробництво. Для таких підприємств за умови належного виконання реалізація ERP-підходу та впровадження АСУ призведе до підвищення ефективності. Упровадження автоматизованих систем управління вимагає часових та фінансових витрат, а також волі керівництва, при цьому отримані результати економічної ефективності залежать також від ряду інших чинників. Також зазначено, що впровадження автоматизованих систем управління сприяє підвищенню ринкової конкурентоспроможності продукції підприємства за рахунок підвищення якості, зменшення часу виробництва, зниження собівартості та ціни продукції.

Ключові слова: ERP, автоматизована система управління, впровадження, промислові підприємства, метод триангуляції, економічна ефективність.

INFLUENCE OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS IMPLEMENTATION ON EFFICIENCY OF INDUSTRIAL PRODUCTION

Svetly D. O., Ph.D., Director of TD «Richman»

Enterprise Resource Planning (ERP) is widely used by companies around the world and is gradually implemented in many organizations in Ukraine. The main purpose of ERP implementation is to manage and coordinate all resources, information and business processes from the general data warehouses. The proposed article analyses in detail the implementation of the automated control system at the industrial enterprise of Zaporizhzhya and its influence on the efficiency of the enterprise. The research has analyzed changes in a small manufacturing enterprise for 8 years. To assess the impact of the implementation of the AMS on the processes of enterprise management, the method of triangulation of three methods was used. It consist of interviewing the management of the IT department and the administration of the enterprise; surveys of employees regarding their perceptions of the impact of the implemented system of ACS, as well as a secondary analysis of existing organizational data, including annual financial statements. A comparison was made with empirical data on the implementation of ERP systems in developed countries. The analysis shows close results, so we can assume that the results of the study may apply to companies of similar size, oriented to production. For such enterprises, provided that they are properly implemented, the implementation of the ERP approach and the implementation of the ACS will increase efficiency. Introduction of automated control systems requires time and financial costs, as well as the will of management, while the results of economic efficiency also depend on a number of other factors. It was also noted that the introduction of automated control systems helps to increase the market competitiveness of the company's products by improving quality, reducing production time, reducing production costs and prices.

Key words: ERP, automated control system, implementation, industrial enterprises, triangulation method, economic efficiency.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сьогодні динамічне управління бізнесом стає дедалі складнішим, оскільки вимагає глибокого та узгодженого міжвідомчого потоку даних для прийняття рішень, своєчасного постачання матеріалів та інструментів, керування обладнанням, обліку, управління людськими ресурсами та розподілу товарів. У зв'язку з цим застосування ефективних інформаційних систем підвищить конкурентоспроможність за рахунок скорочення витрат та

поліпшення логістики. Enterprise Resource Planning (ERP) – це стратегічний інструмент, який синхронізує, інтегрує та оптимізує дані та процеси організації в єдину систему, щоб отримати конкурентну перевагу в невизначеному бізнес-середовищі.

У країнах, що розвиваються, а також країнах перехідної економіки існує тенденція до самостійного функціонування окремих підрозділів, що може призвести до відсутності узгодженості у їхній спільній роботі. Це знижує ефективність роботи виробничих підприємств, оскільки продукція не може бути конкурентоспроможною на внутрішньому та зовнішньому ринках з точки зору вартості, якості та своєчасності поставок. Із цією проблемою стикається ряд підприємств України.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідження нових підходів в управлінні підприємствами для підвищення економічної ефективності, одним із яких є застосування автоматизованих систем управління, розглядають у наукових дослідженнях такі вчені, як Череп А. [1], Шульгіна Л., Юхименко В. [2], Мілош М. [3], Давос Я. [4] та ін.

Також відзначається необхідність більшої взаємодії між замовниками та постачальниками для досягнення виробництва товарів та послуг, які відповідають вимогам замовника [5, 6].

На думку авторів, для вирішення проблем управління на сучасних промислових підприємствах важливим є підвищення рівня конкурентоспроможності шляхом впровадження систем планування ресурсів та управління процесами. Такий підхід активно впроваджується у всьому світі та потребує вивчення щодо ефективного застосування на вітчизняних підприємствах.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ

Метою дослідження є вивчення важливості факторів у системі ERP, що призводять до успішної реалізації. Враховуючи їхню сутність, завдання дослідження можуть бути вирішені, використовуючи метод дослідження випадків [7]. Ми зосередили це дослідження на одній компанії та обрали модель дослідження конкретних випадків [8]. Згідно з [7], вивчення конкретного випадку є емпіричним дослідженням, яке досліджує сучасне явище в його реальному контексті, особливо коли кордони між явищем та контекстом не виявляються чітко. У роботі [9] було зазначено, що метод дослідження конкретних прикладів добре підходить для досліджень інформаційних систем, оскільки об'єктом дослідження є інформаційні системи в організаціях, а інтерес перемістився на організаційні, а не на технічні проблеми.

У роботі дослідження проводиться за певними показниками діяльності компанії до і після впровадження. Також можна відмітити, що результати можна екстраполювати на інші підприємства, оскільки це типовий випадок серед великих українських підприємств, що функціонують в умовах жорсткої конкуренції з подібними за розміром та типом власності компаніями, які швидко впровадили ERP-підхід. Дослідження проведене шляхом аналізу архівних даних організацій та аналізу даних, отриманих під час інтерв'ю. Це дослідження ґрунтується на методі тріангуляції наступних трьох прийомів: 1) інтерв'ю з керівниками (ІТ-відділів та адміністрації) в організації; 2) опитування співробітників, метою якого є перевірка уявлень працівників про вплив впровадженої системи АСУ; 3) вторинний аналіз даних існуючих організаційних даних, що включає річні фінансові звіти. Зміна фінансових показників аналізувалася в період до і після впровадження системи.

Метод тріангуляції прийомів полягає в тому, що для аналізу одного й того самого явища використовуються два чи більше різних прийомів, що оцінюють одну і ту ж ситуацію, але з різних точок зору. Перевага методу тріангуляції полягає в тому, що слабкі місця одного прийому дослідження компенсуються перевагами інших [10].

Економічна ефективність вимірюється не співвідношенням між фізичними величинами результатів і засобів, а співвідношенням між значеннями результатів і вартістю засобів для їх отримання.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальні поняття про застосування ERP-підходу

Планування ресурсів підприємства – це метод використання комп'ютерних технологій для зв'язку різних функцій, таких як облік, управління запасами та управління людськими ресурсами по всій компанії, за допомогою автоматизованих систем управління (АСУ). Системи ERP призначені для полегшення обміну інформацією, бізнес-планування та прийняття рішень на рівні підприємства або холдингу. ERP-підхід набув популярності серед великих західних промислових підприємств у другій половині 90-х років минулого сторіччя. Більшість ранніх АСУ склалися з апаратної частини у вигляді звичайних обчислювальних машин та програмного забезпечення, які об'єднували дані з менших систем, що використовувалися в різних підрозділах підприємств.

Як зазначається в [11], протягом 1990-х років більшість великих промислових компаній встановили системи планування ресурсів підприємства, тобто спеціалізоване програмне забезпечення, що дозволяють бізнесу керувати всіма своїми операціями (такими як фінанси, планування потреб, людські ресурси та виконання замовлень) на основі єдиного, інтегрованого набору корпоративних даних. За оцінками фахівців, від застосування ERP-систем очікувалося значне поліпшення ефективності, наприклад, скорочення інтервалів між замовленнями та платежами, підвищення ефективності праці співробітників, зниження запасів та покращення обслуговування клієнтів. Для реалізації цих можливостей, підприємства в усьому світі інвестували близько 300 мільярдів доларів в ERP за вказаний період часу.

Проте наприкінці 1990-х років продажі систем ERP почали сповільнюватися, що пояснюється різними причинами. З одного боку, частина великих промислових підприємств зіткнулися з проблемами впровадження систем, інколи отримані результати не відповідали рівню очікувань впровадження ERP-систем як інструмента планування. З іншого боку, у багатьох компаніях як перспективний напрям обрано проведення операцій через інтернет завдяки тісним зв'язкам з клієнтами та постачальникам. Крім того, значна кількість компаній визначила пріоритетом надійність, що складно забезпечити при використанні одного програмно-апаратного засобу на противагу сукупності окремих взаємопов'язаних комп'ютерних систем, що демонстрували більшу швидкість та гнучкість. Як відповідь на ці виклики, розробники та постачальники ERP-систем почали диверсифікувати свої програмні рішення для того, щоб забезпечити потреби підприємств малого та середнього рівня, а також розвивати веб-системи та розширювати їхні пропозиції вгору та вниз за ланцюжком постачання.

Переваги та недоліки ERP-систем

Відразу після появи ERP-підхід був привабливим рішенням для великої кількості підприємств, оскільки пропонував значну кількість потенційних застосувань. Наприклад, та сама система може використовуватися для прогнозування попиту на продукт, замовлення необхідної сировини, встановлення графіків виробництва, відстеження запасів, розподілу витрат та основних фінансових заходів проекту. АСУ виступає як планова основа для основних бізнес-процесів підприємства [12]. Керуючи багатьма з них, система також об'єднує ці різноманітні процеси з використанням даних за всім підприємством. Наприклад, типова система ERP керує такими функціями та діями, як розрахунки матеріалів, введення замовлень, постачання, кредиторська заборгованість, людські ресурси та інвентаризація та ін. АСУ також може обмінюватися даними з цих процесів з іншими корпоративними програмними засобами.

Незважаючи на потенційні переваги, традиційні ERP-системи також мали ряд недоліків. Наприклад, ранні системи, як правило, були великими, складними та дорогими. Їхне

впровадження вимагало значних витрат часу від відділу інформаційних технологій підприємства або зовнішніх фахівців. Окрім того, оскільки АСУ стосувалися більшості основних підрозділів підприємств, вони мали тенденцію до змін у багатьох бізнес-процесах. Отже, впровадження АСУ вимагало спеціальних заходів, навчання працівників, а також управлінської та технічної підтримки. Через це перехід до застосування ERP-підходу для ряду підприємств виявився повільним і складним процесом. Після завершення етапу впровадження, деяким підприємствам було складно кількісно оцінити переваги, які вони отримали від АСУ.

Враховуючи те, що багато розробників ERP-рішень оцінили важливість електронної комерції, ряд із них запропонував нові додатки або розширення для реалізації такого виду співробітництва. Цінність цих великих систем лежить в основі інфраструктури, яку вони створили для майбутнього зростання на основі інформаційних технологій.

ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Короткий опис підприємства

Приватне підприємство «Фірма «Дінас» у Запоріжжі є одним із провідних виробників виробів із паперу та картону. Комп'ютеризація компанії почалася в 2007 році, коли вони придбали свої перші комп'ютери. Що стосується програмного забезпечення, то в цей період компанія використовувала кілька окремих програм у галузі фінансів, обліку та матеріального забезпечення. Решта процесів виконувалися без автоматизації, використовуючи ручну працю, паперову управлінську документацію та телефонний зв'язок. Цей спосіб організації роботи викликав багато помилок та був малоефективним. Через нерозуміння та відсутність контролю над роботою з'являлися помилки, тому виготовлялися замовлення, що не відповідали вимогам замовника. Підприємство також отримувало скарги клієнтів про невиконання обіцяних термінів. Сприймаючи поточну ситуацію на той час і маючи довгострокове орієнтоване бачення, керівництво підприємства прийняло рішення про впровадження АСУ. Метою такого рішення була реалізація нового підходу до управління з метою підвищення функціональності. Основна потреба полягала в перебудові та реінжинірингу бізнес-програмного рішення, побудованого за застарілими технологією та знаннями і в іншому економічному кліматі, що призвело підприємство до впровадження інтегрованої інформаційної системи.

Висновки за результатами інтерв'ю з керівництвом підприємства

За словами адміністрації ПП «Фірма «Дінас», підприємство шляхом впровадження АСУ планувало досягнути наступних цілей: отримання технологічних переваг, ефективність, узгодженість, досягнення інтегрованої системи, контроль, ефективність, точність, своєчасність, зниження операційних витрат, раціоналізація в межах окремих підрозділів, забезпечення якості готової роботи, дотримання запропонованих термінів. Реалізація всіх цих цілей була передбачена шляхом впровадження індивідуального рішення ERP власної розробки.

Реалізація цього рішення була розпочата у 2009 р. Поетапно додавалися такі модулі: управління технологічним процесом, фінансовий облік, матеріальний облік, складський облік, продажі, активи, продукція (технічна підготовка робочих замовлень), HR, кадрові файли, фонд заробітної плати. Внаслідок реструктуризації внутрішнього управління другий і третій етапи реалізації, які сприймали детальні функціональні можливості у виробничому модулі, а також запровадження інструментів підтримки прийняття рішень (графічні презентації, тенденції та інструменти для пошуку даних), не були реалізовані. Технічне впровадження АСУ було зроблено у 2010 р. Співробітники були також частково задіяні на етапі впровадження. На думку керівництва, будучи орієнтованими на деталі, робітники не можуть оцінити усієї системи. Проте для співробітників були проведені консультації щодо

конкретних процесів та процедур їхньої роботи. Після впровадження АСУ для користувачів декілька разів проводились тренінги на етапі реалізації на рівні підрозділів.

Відгуки користувачів відрізнялися від задоволення до повного невдоволення. Деяка реакції були передбачуваними: частина співробітників мали побоювання, що їхня робота буде контрольована (контроль кількості продукції, що виробляється, тривалість зберігання на складі тощо). Це значною мірою пов'язано з соціально-політичним підходом до опору користувача, запропонованого в [13], результатом якого є те, користувачі протистоять системі, якщо вони сприймають, що проект може зменшити їх офіційну чи неофіційну владу в організації. Адміністрація підприємства під час співбесіди пояснила, щодо впровадження АСУ не було встановлено показників, які визначали, наскільки успішно компанія досягла цілей ERP, і після цього не проводився аналіз витрат. За його словами, з впровадженням системи ERP подальші бізнес-процеси компанії стали більш конкурентними: маркетинг, включаючи продажі та постачання, виробничий процес з точки зору кращої організації та моніторингу фінансового менеджменту.

Що стосується отриманих позитивних результатів, можна відмітити покращеному рівні моніторингу стратегічної інформації про діяльність підприємства. Система надає інформацію щодо моніторингу діяльності, яка не існувала до реалізації, наприклад, миттєвий доступ до індивідуальної інформації для кожного користувача незалежно від місця та часу (на 24/7 баз). Моніторинг здійснюється для таких показників, як продажі, фінансовий потік, постачання матеріалів для виробництва, замовлення на продукцію та наявність самої продукції. Інші переваги, отримані ПП «Фірма «Дінас» завдяки впровадженню системи, включають покращення управління даними історії операцій до 75%, скорочення терміну доставки до 33% від середніх 15 днів до 10 днів, зменшення помилок у процесі планування, зменшення виробничого циклу, оптимізація управлінського циклу з видаленням функцій, що перекриваються, покращене планування та активація коригувальних заходів. Останній пункт був одним з напрямів, де вплив був найсуттєвішим.

Висновки за результатами опитування працівників

Вплив впровадження АСУ на роботу працівників та їх сприйняття щодо зміни, внесених ним, були оцінені шляхом опитування, яке проводилось у вигляді анкетування. Опитувані мали відповісти на 6 питань. Згідно з відповідями, респонденти належали: 8,6% до сфери управління / операцій, 14,3% до фінансового сектору, 8,6% до матеріального обліку, 11,4% до складу, 14,3% до продажів, 11,4% до маркетингу, 25,7 % до виробництва і 5,7% до управління людськими ресурсами.

Перше питання, яке їм було поставлено, було "Чи потребує ваше робоче місце використання АСУ". 62,9% відповіли ствердно, 22,9% – негативно, і 14,3% – "це залежить від мене". На запитання, «Як часто ви користуєтесь АСУ?», 51,4% відповіли «Часто», 25,7% «Іноді», 11,4% «Ніколи» та 11,4% «Рідко».

На питання, «Як застосування АСУ вплинуло на виконання ваших завдань?», 62,9% відповіли "Полегшило", 2,9% "Ускладнило", а 34,3% "Нічого не змінилося". Майже 73% працівників, чиє робоче місце вимагає використання програмної системи, відповіли, що система спростила для них виконання завдань.

Аналіз відповідей на запитання про вимоги щодо роботи за АСУ на робочому місці показав, що працівники відчують достатньо повноважень щодо виконання своїх завдань.

Також було задане питання щодо зміни тривалості виконання роботи з використанням АСУ порівняно з періодом до впровадження системи, 34,3% респондентів вважають, що робота виконується "набагато швидше", 45,7% говорять, що вони виконують свою роботу "трохи швидше" та 20 % впевнені, що "немає змін". Усього 80% респондентів стверджують, що система дала ефект у пришвидшенні процесу виконання роботи.

Висновки за результатами аналізу річних звітів підприємства

Як третє джерело інформації були використані річні звіти ПП «Фірма «Дінас» (за 2008-2016).

Єдиним показником, який демонструє стабільні позитивні зміни протягом багатьох років, є продуктивність праці. За цим показником можна помітити постійне зростання, що свідчить про підвищення продуктивності праці працівників. Кількість співробітників знизилася за аналізований період на 26%, проте результати показують, що продуктивність зросла.

ВИСНОВКИ

Упровадження систем планування ресурсів підприємства (ERP) на підприємствах у розвинутих країнах було вирішеним питанням вже десятиліття тому. Ситуація в Україні, хоча і з певною затримкою, розвивається за тими ж принципами. Дослідження впровадження ERP заводом "Комуна" за хронологічним періодом протягом семи років показує, що визначення впливу впровадження ERP на ефективність компанії є досить складним завданням. Оскільки система ERP не є ізольованою від інших впливів на підприємство, дуже важко визначити певні переваги та недоліки виключно як наслідок впровадження. Використання 3 прийомів, результати яких проаналізовані методом триангуляції, виявило:

Проведені інтерв'ю з керівництвом виявили зміни в результаті впровадження АСУ: підвищення конкурентоспроможності в результаті оптимізації деяких процесів, підвищення прозорості та поліпшення моніторингової діяльності, удосконалення прийняття рішень, покращення обслуговування клієнтів, організації виробничого циклу.

З іншого боку, інтерв'ю з працівниками показали, що працівники вбачають користь у використанні системи, але значний відсоток з них відзначає надмірність використання АСУ в умовах, коли їх робоче місце цього не потребує. Більшість опитаних стверджують, що використання АСУ є дуже важливим для їх роботи. Деякі інші відгуки отримані в підрозділах, де впровадження АСУ зменшило вже існуючі привілеї. Співробітники також стверджують, що застосування АСУ спростило виконання завдань, а також прискорило їхню роботу. Значна кількість респондентів не відчують, що використання АСУ зробила їх більш впевненими у виконанні своїх завдань, але відзначили, що їхні робочі можливості збільшилися.

Що стосується фінансових показників, то єдиним показником, який демонструє характерний рух протягом багатьох років, є продуктивність праці. За цим показником можна помітити постійне зростання, що свідчить про підвищення продуктивності праці працівників. Кількість співробітників знизилася з 473 в 2001 році до 305 в 2008 році; а результати показують, що вони стають більш продуктивними. Підсумовуючи отримані результати, можна стверджувати, що реалізація АСУ вимагає часових та фінансових витрат, а також волі керівництва підприємства, але наявний ефект – поліпшення ефективності компанії, що також сприяє перетворенню власного капіталу та підвищує конкурентоспроможність на ринку.

Узагальнюючи викладене, можна зробити припущення, що результати дослідження можуть бути застосовані до компаній подібного розміру, орієнтованих на виробництво. Для такого роду підприємств за умови належного виконання, реалізація ERP-підходу та впровадження АСУ призведе до підвищення ефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Череп А.В., Сінікаєва О.Д. Методичні засади оцінки ефективності діяльності підприємств машинобудування. *Бізнес-інформ*. 2014. №4. с. 124-129
2. Шулґіна Л.М., Юхименко В.В. Інноваційний розвиток підприємств: формування стратегій: монографія. Київ: Univest PrePress. 2015. 212 с.
3. Milosh M. ERP implementation at Polish enterprises – from business and end-users perspectives. *Actual problems of economics*. No.6. 2012. Pp. 414-421.

4. Devos J., Rajcanovska J., Van Landeghem H., Deschoolmeester D. (2013). Effect of ERP Implementation on the Company Efficiency – A Macedonian CASE. CONFENIS 2012. LNBIP 139. pp. 198–205.
5. Norris G, Harley J, Dunleavy K, Balls J. E-Business and ERP, John Wiley & Sons. 2000.
6. Welti N. Successful SAP R/3 Implementation: Practical Management of ERP Project, Addison Wesley Longman. 1999
7. Yin R.K.: Case Study Research: Design and Methods, 3rd edn., vol. 5. Sage Publications, Inc., Thousand Oaks. 2003.
8. Sarke, S., Lee A.S.: Using a case study to test the role of three key social enablers in ERP implementation. Inf. & Man. 40. 2003. PP. 813–829.
9. Myers M.D.: Qualitative research in information systems. MISQ 21. 1997. PP. 241–242.
10. Arksey H.P.T., Knight P.T., Knight P.: Interviewing for social scientists: an introductory resource with examples. SAGE. 1999.
11. Dorien J., and Wolf. M. "A Second Wind for ERP." McKinsey Quarterly. Spring. 2000
12. Forger G. "ERP Goes Mid-Market." *Modern Materials Handling*. January 31. 2000.
13. Markus M.L.: Power, Politics, and MIS Implementation. Comm. of the ACM 26. 1983. P. 430–444.