

УДК 004.9(658)

DOI: 10.31891/2307-5740-2018-264-6(2)-263-265

ЛИСАК В. М.

Хмельницький національний університет

## СУКУПНІ ВИТРАТИ НА СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ МАШИНОБУДІВНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ: ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА РЕЗЕРВИ ЕКОНОМІЇ

*У статті розглянуто аналіз концепцій оцінки ефективності ІТ в автоматизованих системах управління машинобудівними підприємствами (АСУП). Обґрунтовано вибір показника оцінки сукупної вартості володіння як ключового елемента для оцінки її ефективності з точки зору раціонального залучення фінансових ресурсів. Виявлено та проаналізовано фактори, які впливають на зміну показника сукупної вартості володіння АСУП.*

*Ключові слова: сукупна вартість володіння, ефективність АСУП, машинобудівне підприємство*

LYSAK V.

Khmelnitskyi National University

## GENERAL EXPENSES FOR CREATION OF ERP AT THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISES: FACTORS OF INFLUENCE AND RESERVES OF SAVING

*In the context of deepening globalization and European integration processes, Ukrainian machine-building enterprises are actively searching tools and mechanisms to ensure their own competitiveness. One of such mechanisms is the introduction of a modern enterprise management system, which should improve the economic and production processes, improve enterprise management at all its levels. However, machine-building enterprises are faced with difficulties in assessing the effectiveness of the selected ones for the implementation of the ERP, given the variety of risks and the limited financial resources.*

*The article deals with the analysis of concepts of IT efficiency evaluation in ERP at machine-building enterprises. Proposed the TCO-indicator as the key element for the estimation of the efficiency of the ERP in terms of rational attraction of financial resources. Identified and analyzed the factors that influence the change in the total cost of the ERP ownership.*

*Keywords: total cost of ownership, ERP effectivity, machine-building enterprise*

**Постановка проблеми.** За сучасних умов реформування національної економіки, поглиблення глобалізаційних та євроінтеграційних процесів, вітчизняні машинобудівні підприємства проводять активні пошуки інструментів і механізмів забезпечення власної конкурентоспроможності. Одним із таких механізмів є запровадження сучасної автоматизованої системи управління підприємством (АСУП), яка має удосконалити господарські та виробничі процеси, покращити управління підприємством на всіх його рівнях. Проте, машинобудівні підприємства стикаються з труднощами оцінки ефективності обраних для впровадження АСУП, зважаючи на різноманітні ризики та за умов обмеженості фінансових ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблематиці дослідження ефективності АСУП приділяли увагу у своїх працях такі вітчизняні науковці, як: Н. М. Васильків [2], М. В. Верескун [3], В. Т. Параконний [6], Д. С. Терехов [4], Н. М. Тюріна [6] та ін. Відомими дослідниками аспектів розробки і функціонування автоматизованих інформаційних систем також є: В. М. Гужва, Н. З. Смелянова, І. І. Попов, О. М. Сазонець, В. В. Трофімов, В. В. Алджанов [1]. Віддаючи належне значному науковому доробку учених варто зазначити, що за умов трансформації вітчизняної економіки питання забезпечення конкурентних переваг підприємства за допомогою сучасних ефективних АСУП потребують подальшого дослідження.

**Метою дослідження** є аналіз факторів впливу на сукупну вартість володіння автоматизованою системою управління машинобудівним підприємством.

**Оснoвний матеріал дослідження.** На теперішній час для оцінки економічного ефекту від впровадження АСУП використовують показники ефективності, які дозволяють оцінити переваги використання її інформаційних технологій (ІТ). Як показує аналіз літературних джерел [1, 2, 3, 5] показники ефективності розраховуються за різноманітними концепціями та моделями, і в загальному вигляді їх можна поділити на три види: традиційні, якісні та ймовірнісні. Серед найпоширеніших можна виділити наступні: сукупна вартість володіння (Total Cost of Ownership, TCO), реальна вартість володіння (Real Cost of Ownership, RCO), найменша вартість володіння (Lowest Cost of Ownership, LCO), сукупна вартість володіння додатками (Total Cost of Application Ownership, TCA), загальна вигода від володіння (Total Benefit of Ownership, TBO), аналіз зисків і витрат (Cost-Benefit Analysis, CBA), збалансована система показників (Balanced Scorecard, BSC) тощо.

На основі порівняльного аналізу концепцій оцінки ефективності ІТ, зважаючи на зарубіжний досвід і специфіку підприємств вітчизняної машинобудівної галузі, на нашу думку, СВВ ІТ є одним з важливих критеріїв при виборі АСУП, оскільки надає її економічну обґрунтованість. Проте при прийнятті рішення необхідно враховувати багато якісних і кількісних технологічних, управлінських, кадрових і фінансових аспектів, а тому не завжди найменша СВВ йде на користь проекту. Ключовим моментом при такій оцінці є порівняння розрахованого показника з ТСО інших підприємств аналогічного профілю. Оскільки, досить важко оцінити прямий економічний ефект від впровадження ІТ, то порівняння показників ТСО дає можливість довести, що проект має економічні показники не гірші, ніж в середньому по галузі.

На сьогодні багато виробників програмного та технічного забезпечення цілеспрямовано проводять дослідження та вживають заходів, спрямованих на зниження СВВ ІТ. Великі компанії завбачливо пропонують клієнтам

провести розрахунок таких показників. Наприклад, виробник однієї із найпоширеніших СУБД MySQL компанія Oracle на сайті цього продукту (<http://www.mysql.com/tcosavings>) пропонує розрахувати на 3 роки «вигоду» використання власної розробки у порівнянні з конкурентами.

На сайті основоположника даної методики, компанії Gartner Group [4] вказано, що на їхню думку ТСО включає «... витрати на придбання обладнання та програмного забезпечення, управління та підтримку, забезпечення комунікацій, кінцевих користувачів та простої, навчання та інші втрати продуктивності праці».

Основна мета підрахунку вартості володіння, окрім виявлення надлишкових статей витрат – це оцінка можливості повернення вкладених у АСУП коштів. Дані, отримані в результаті розрахунків, використовують для аналізу її привабливості як об'єкта інвестицій. Окрім того, розповсюджується спеціалізоване ПЗ для реалізації розрахунків за такою методикою, наприклад: ROI and TCO Calculator (Gartner, 7 500 дол. США), HP TCO calculators (HP, онлайн-версія, безкоштовні), AWS TCO Calculator (Amazon, онлайн-версія, безкоштовно) тощо.

В таких моделях зазвичай використовується поділ ІТ-витрат за двома методами: перший – на прямі (планові) і непрямі (позапланові), та другий – капітальні і поточні вкладення.

Для використання першого методу за методикою Gartner Group [4], прямі витрати (передбачені бюджетним плануванням – витрати на заробітну плату, придбання технічних та програмних засобів, управління мережею тощо) можливо визначити на основі аналізу фінансової звітності. Що ж до визначення непрямих витрат на ІТ, то їх порахувати складно і часто взагалі неможливо.

На нашу думку, до прямих слід віднести витрати на: технічні та програмні засоби (купівля, оренда, модернізація тощо), адміністрування (системне, мережеве, баз даних тощо), підтримку АСУП (технічна підтримка і сервісне обслуговування, навчання персоналу та надання консультацій, відрядження тощо), розробку (проекування та створення додатків, ведення документації, проведення тестування та відлагодження, здійснення супроводу, адаптація до вимог користувачів), аутсорсинг (винаймання сторонніх фахівців для здійснення доробки та/або переналаштування певних модулів системи), телекомунікаційні послуги (канали зв'язку та їх обслуговування, доступ до серверів та сховищ даних), інформаційні ресурси (збір та закупівля даних, замовлення досліджень, витрати за користування інформаційними ресурсами), створення і підтримку інформаційної безпеки (замовлення аудиту безпеки, виготовлення електронних підписів і сертифікатів, забезпечення функціонування електронних довірчих послуг тощо).

Непрямі витрати неможливо запланувати, а їх аналіз [2, 3, 6] показує, що вони можуть досягати 53 % середніх витрат підприємств на ІТ (рис. 1) і до них переважно відносять: витрати, пов'язані з кінцевими користувачами (підтримка, неформальне навчання, помилки та прорахунки); простої АСУП (втрати через порушення технології управління бізнес-процесами, втрати продуктивності через псування обладнання чи несправності каналів зв'язку, профілактичні планові зупинки роботи тощо).



Рис. 1. Витрати на використання ІТ в АСУП

За другим методом, згідно Gartner Group [4] враховуються капітальні витрати (на етапі побудови АСУП) та поточні (на етапі функціонування АСУП) (рис. 2). До капітальних витрат пропонується відносити: вартість розробки та впровадження проекту, витрати на залучення зовнішніх консультантів, витрати на початкові закупівлі основного та додаткового ПЗ, витрати на технічні засоби. Поточними витратами вважають: вартість оновлення та модернізації АСУП, витрати на управління системою, витрати з причин активності користувачів. Звіти аналітичних компаній свідчать, що загальні поточні витрати можуть сягати 70–75%, а основні фактори, які впливають на кінцеву вартість володіння АСУП, у більшій мірі зумовлені проблемами кінцевих користувачів [4].

Як бачимо, показник ТСО дозволяє використовувати критерій достатності розмірів витрат на ІТ, який зазвичай застосовують для порівняння власних витрат з середніми в галузі щоб обґрунтувати ІТ-видатки. Наприклад, на зарубіжних підприємствах це або частка від загального обігу коштів (0,9–3,4 %) [4, 6], або витрати на одного працівника (1600–3900 дол. США). В Україні такі показники суттєво нижчі (0,7–1,5 % та 300–1200 дол. США) [2, 3] та дуже відрізняються за галузями.

<p align="center"><b>Капітальні витрати</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Придбання основного ПЗ</li> <li>• Придбання додаткового ПЗ</li> <li>• Забезпечення технічними засобами</li> </ul>	<p align="center"><b>Витрати з причин дій користувача</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пряма допомога користувачам</li> <li>• Формальне навчання</li> <li>• Неформальне навчання</li> <li>• «Фактор марної втрати часу» (використання техніки не для виконання службових обов'язків)</li> </ul>
<p align="center"><b>Витрати на управління системою</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навчання адміністративного персоналу та кінцевих користувачів</li> <li>• Заробітна плата</li> <li>• залучення зовнішніх консультантів</li> <li>• Аутсорсинг</li> <li>• Навчальні курси та сертифікація</li> <li>• Встановлення та оновлення ПЗ</li> <li>• Адміністрування ПЗ, СУБД, мережі</li> <li>• Підтримка інформаційної безпеки</li> <li>• Тестування ПЗ</li> <li>• Перенесення та трансформація даних</li> </ul>	<p align="center"><b>Витрати на розробку та підтримку</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розробка додатків</li> <li>• Планове обслуговування</li> <li>• Консультації по роботі ПЗ</li> <li>• Додаткові налаштування</li> <li>• Ведення документації</li> </ul>

**Рис. 2. Побудова квадрантів за видами витрат на ІТ згідно методики Gartner Group [4]**

Основним недоліком цієї методики є те, що за її допомогою неможливо порівнювати різні варіанти побудови систем. Також, варто зазначити, що при спробі зменшити прямі витрати багатьох підприємств просто скорочують бюджетні видатки на ІТ, не підозрюючи, що результатом стане зростання непрямих витрат (наприклад, користувачі витрачатимуть більше часу на вирішення проблем).

Зважаючи на вищевикладене, на нашу думку, до факторів, що впливають на збільшення показника ТСО можна віднести такі: дії кінцевого користувача, неправильні налаштування апаратних засобів, надання переваги певним автоматизованим робочим місцям (АРМ), збільшення кількості мобільних користувачів, ризик помилкового інвестування в ІТ та спричинені виробниками обладнання і ПЗ, низький захист АСУП тощо.

В свою чергу, на зменшення показника ТСО впливають: наявність гнучких АРМ, якісне ПЗ для інвентаризації, наявність автоматичної діагностики зловмисного ПЗ на серверах та робочих місцях, наявність централізованої служби допомоги з базою знань для вирішення можливих проблем, застосування засобів мережевого управління системою, наявність системи діагностики помилок для виявлення та попередження незапланованих простоїв, система розмежування прав користувачів для надання доступу лише до необхідних для виконання функціональних обов'язків ПЗ та функцій, наявність системи резервування критично важливих даних, стандартизовані технічні та програмні засоби АРМ, регулярне дослідження витратних складових вартості володіння та скорочення терміну повернення інвестицій, регулярне навчання користувачів та адміністраторів ефективним методам роботи з АСУП та програмними застосунками, наявність мотивації ІТ-персоналу для надання високого рівня обслуговування користувачам системи.

**Висновки.** На підставі вищевикладеного можна зазначити, що ТСО є ключовим показником в обґрунтуванні витрат на існуючі або майбутні ІТ-проекти, а також підґрунтям для доведення їх ефективності. Виділені нами фактори впливу на показник сукупної вартості володіння АСУП мають на меті допомогти керівникам у прийнятті вірних управлінських рішень в процесі реалізації проектів із впровадження автоматизованих систем управління машинобудівним підприємством.

### Література

1. Алджанов В. ІТ-архитектура от А до Я: Теоретические основы / В. Алджанов [Електронне видання]. – Ridero, 2018. – 396 с.
2. Васильків Н. М. Ефективність інформаційних систем / Н. М. Васильків. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 98 с.
3. Верескун М. В. Методи оцінки ефективності впровадження інформаційних систем на промислових підприємствах / М. В. Верескун // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2015. – Вип. 1(11). – С. 21–26.
4. Офіційна веб-сторінка компанії Gartner Group [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gartner.com>.
5. Терехов Д. С. Оцінка ефективності використання інформаційних систем та технологій в управлінні підприємством / Д. С. Терехов // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 6, т. 3. – С. 223–227.
6. Тюріна Н.М. Оцінка вартості та ефективності використання інформаційних систем управління на промислових підприємствах / Н. М. Тюріна, В. Т. Параконний [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/3174](http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/3174).

### References

1. Aldzhanov V. IT-arkhitektura ot A do Ya: Teoretycheskiye osnovy / V. Aldzhanov [Elektronne vydannia]. – Ridero, 2018. – 396 s.
2. Vasylykiv N. M. Efektyvnist informatsiinykh system / N. M. Vasylykiv. – Ternopil: Ekonomichna dumka, 2005. – 98 s.
3. Vereskun M. V. Metody otsinky efektyvnosti vprovadzhennia informatsiinykh system na promyslovykh pidpriemstvakh / M. V. Vereskun // Teoretychni i praktychni aspekty ekonomiky ta intelektualnoi vlasnosti. – 2015. – Vyp. 1(11). – S. 21–26.
4. Ofitsiina veb-storinka kompanii Gartner Group [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.gartner.com>
5. Terekhov D. S. Otsinka efektyvnosti vykorystannia informatsiinykh system ta tekhnolohii v upravlinni pidpriemstvom / D. S. Terekhov // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnogo universytetu. – 2010. – № 6, t. 3. – S. 223–227.
6. Tiurina N.M. Otsinka vartosti ta efektyvnosti vykorystannia informatsiinykh system upravlinnia na promyslovykh pidpriemstvakh / N. M. Tiurina, V. T. Parakonnyi [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/3174](http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/3174).

Рецензія/Peer review : 17.10.2018    Надрукована/Printed : 05.12.2018