

УДК 681.03

Рибидайло А.А., к.т.н., с.н.с.;

Поривай О.В.;

Бобров С.В., к.т.н, доцент;

Солошенко Н.В.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України  
імені Івана Черняхівського

## Підходи щодо оцінки сукупної вартості володіння інформаційною технологією

Подходы к оценке совокупной  
стоимости владения  
информационной технологией

Approaches to assess the total cost of  
ownership information technology

**Резюме.** Проведено аналіз підходів щодо оцінки сукупної вартості володіння інформаційною технологією та запропоновано алгоритм прийняття рішення стосовно супроводження інформаційної технології власними силами.

**Резюме.** Проведен анализ подходов относительно оценки совокупной стоимости владения информационной технологией и предложен алгоритм принятия решения относительно сопровождения информационной технологии собственными силами.

**Resume.** The analysis of approaches is conducted in relation to the estimation of the combined ownership information technology cost and the algorithm of decision-making in relation to accompaniment information technology is offered by own forces.

### Ключові слова:

інформаційна технологія (ІТ), сукупна вартість володіння ІТ, методи оцінки сукупної вартості володіння ІТ.

### Ключевые слова:

информационная технология (ИТ), совокупная стоимость владения ИТ, методы оценки совокупной стоимости владения ИТ.

**Keywords:** information technology (IT), combined ownership IT cost, methods of estimation of the combined ownership IT cost.

**Постановка проблеми.** Впровадження сучасних інформаційних технологій звичайно пов'язане із значними інвестиціями і, відповідно, з необхідністю обґрунтування ефективності цих інвестицій. З іншого боку, щоб планувати ІТ-бюджет на основі реальних комерційних показників, потрібно ясно уявляти собі статті витрат і чинники, які їх формують. Особливо гостро ця проблема стоїть при інтеграції ІТ-систем, коли необхідно управляти інфраструктурою декількох напрямів діяльності підприємства (відомства), кожна з яких має успадковані сервери, програмні застосування, мережі зв'язку, штат ІТ-служби тощо.

У практиці зарубіжних компаній оптимальною основою для вирішення цього завдання вважається концепція оцінки сукупної вартості володіння ІТ (Total Cost of Ownership - TCO), і роботи по управлінню TCO є частиною планової роботи відділів автоматизації підприємства (відомства) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для оцінки ефективності проектів у світовій практиці найчастіше використовуються такі методи (види) аналізу [2]:

- стандартний метод інвестиційного аналізу (Cost Benefit Analysis – CBA);
- метод функціонального аналізу витрат (Activity Based Costing – ABC);
- методи аналізу, що використовують об'єднане бізнес- та ІТ-планування;
- метод системного аналізу проекту;
- методи експертного оцінювання (методи “досвіду, інтуїції та здорового глузду”).

Класифікація основних методів, які можуть бути застосовані для оцінки вартості володіння, економічної ефективності і ризиків, пов'язаних із впровадженням й експлуатацією інформаційних систем та їх детальний опис також приведені в роботах [3-7].

Поодинокі ці методи не можуть використовуватися для комплексної оцінки ефективності проекту без адаптації до специфіки предметної галузі й конкретних умов функціонування організацій та підприємств, оскільки призначені для аналізу тільки окремих аспектів ефективності проекту і не завжди мають кількісні показники для управління ефективністю.

У роботі [8] представлена *процедурна модель*, яка описує порядок проведення оцінки ефективності впровадження ІТ, зокрема, для оцінки ефективності Єдиної системи управління адміністративно-господарськими процесами (ЕСУ АГП) ЗС України при впровадженні ІТ. При цьому складовою наведеної процедурної моделі є часткова модель розрахунку сукупної вартості володіння ІТ-технологією.

У вказаних джерелах недостатньо деталізована модель розрахунку сукупної вартості володіння ІТ-технологією для воєнного відомства.

**Метою статті** є формування підходів до оцінки сукупної вартості володіння ІТ-технологією, зокрема, для ефективного впровадження ЕСУ АГП ЗС України.

**Виклад основного матеріалу.** Слід зазначити, що ця проблема в тому або іншому вигляді входить до складу передпроектного дослідження [9], що проводиться розробником. Це дослідження, як правило, включається до складу робіт при впровадженні середніх (понад 40 автоматизованих робочих місць – АРМ), і крупних (понад 100 АРМ) інформаційних систем.

Вартість створення інформаційної системи (ІС) визначається на основі фактичних витрат, а вартість володіння та експлуатації ІС підрахувати досить важко. Для управління витратами, пов'язаними з володінням і застосуванням кожного компонента ІС протягом усього життєвого циклу, прийнято розраховувати сукупну вартість володіння.

*Сукупна вартість володіння* ІС – це сума прямих і непрямих витрат, які несе власник системи за період її життєвого циклу [10].

Якщо ІС в установі існує і необхідно вибрати нову ІС із числа запропонованих варіантів, то життєвий цикл, на якому розглядаються прямі та непрямі витрати, включає [11]:

час життя існуючої на підприємстві системи;

час, необхідний для проектування нового альтернативного рішення;

час на закупівлю та впровадження елементів нової системи;

строк експлуатації нової системи з урахуванням амортизації її елементів і строку, необхідного для виходу системи на рівень прибутковості, при якому її експлуатація дозволяє повернути 90% інвестицій, вкладених у систему.

При цьому сукупна вартість володіння оцінюється для кожного пропонуваного варіанта, і кращим є альтернатива з найбільш коротким життєвим циклом. Момент часу, у який те або інше підприємство ініціює процес вибору нової системи, індивідуальний у кожному випадку і може бути визначений на підставі наступних факторів:

зміна вимог до системи, у результаті чого з'являється необхідність суттєво доповнювати або змінювати функції існуючої ІС, щоб уникнути невиправданих фінансових втрат;

досягнення доходів від експлуатації існуючої системи на рівні 90% вкладених у неї інвестицій;

досягнення такого рівня експлуатаційних витрат на систему, коли вони перевершують доходи від її використання тощо.

Загальна модель сукупної вартості володіння ІТ-технологією представлена на рис. 1.

Витрати, які оцінюються при розрахунках сукупної вартості володіння, включають прямі та непрямі витрати [12, 13].

У загальному випадку *прямі витрати* включають три основні складові:

основні витрати: створення ІС; устаткування – сервери, клієнтські місця, периферія, мережні компоненти; програмне забезпечення; додатки, утиліти; відновлення (модернізація);

експлуатаційні витрати: керування завданнями (мережею, системою, масивами пам'яті); підтримка працездатності системи – персонал, довідкова служба, навчання, закупівля, підготовка контрактів на підтримку системи; розробка інфраструктури та бізнес-додатків;

інші витрати: створення комунікацій – глобальні мережі, взаємодія з постачальниками сервісу, дистанційний доступ, Інтернет, доступ клієнта; управління і підтримка – *аутсорсинг*, супровід.

*Аутсорсинг* (англ. *outsourcing*) – передача установою неосновних бізнес-процесів стороннім виконавцям на умовах субпідряду – найчастіше з мотивів зменшення витрат на ці бізнес-процеси, або рідше, для покращення якості результату: послуг, комплектуючих, що виготовляються тощо.

## СУКУПНА ВАРТІСТЬ ВОЛОДІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ

### РОЗРАХУНОК ЗАГАЛЬНИХ ВИТРАТ

#### Прямі витрати

**Основні витрати:** створення ІС; обладнання (сервери, клієнтські місця, периферія, мережеві компоненти); програмне забезпечення; додатки, утиліти, керуюче програмне забезпечення; оновлення (модернізація).

**Експлуатаційні витрати:** управління задачами (власно система, мережа, масиви пам'яті); підтримка працездатності системи (персонал, довідкова служба, навчання, закупівля, контракти щодо підтримки системи; розробка інфраструктури).

**Інші витрати:** створення комунікацій - глобальні мережі, взаємодія з постачальниками сервісу, дистанційний доступ, Інтернет, доступ клієнта; управління і підтримка - аутсорсинг, супровід.

#### Непрямі витрати

Інші витрати: видатки на контроль, відправлення й одержання пошти, телефонні розмови, уведення інформації, переклади, видатки на приміщення, втрати від планових і позапланових простоїв, комунальні послуги та підтримку адміністративного і конторського персоналу.

Рис. 1 Модель оцінки сукупної вартості володіння ІТ-технологією

Аутсорсинг інформаційних технологій, зокрема виконання робіт зі створення та супроводу програмних продуктів, дає можливість зменшити витрати, які пов'язані з великою зарплатнею програмістів, тобто має сенс відмовитись від повного штату програмістів і передати частину їхньої роботи (в багатьох випадках – усю таку роботу повністю) іншим фаховим організаціям. Використання аутсорсингу дозволяє скоротити витрати на обслуговування бізнес-процесів, направити зусилля на основну справу установи, залучити чужий досвід, скоротити робочі місця (позбутися витрат на обладнання робочого місця, навчання персоналу тощо). В якості недоліків аутсорсингу варто зазначити загрозу невиконання конфіденційності.

Зазначимо, що витрати, що пов'язані зі створенням ІС, включаються до складу інвестицій – це витрати на проектування системи, програмування, тестування системи, придбання, установку і підготовку обладнання, розробку та зміну настанов користувачам, навчання користувачів та ін.

Витрати на обладнання включають: вартість компонентів системи; витрати на зміну обладнання протягом життєвого циклу; вартість супутніх меблів для периферійних устроїв; вартість підготовчих робіт при зміні розташування та додаванні або видаленні устаткування; зміни в електроживленні, освітленні і кондиціонуванні повітря.

Якщо частина устаткування береться в лізинг, то сумарні витрати на це устаткування виділяються в окрему категорію. Лізинг – довгострокова оренда обладнання, транспортних засобів, споруд виробничого призначення, крім того може бути передбачено технічне обслуговування апаратури та навчання кадрів.

*Експлуатаційні витрати*, тобто витрати на обслуговування і роботу системи, включають:

витрати на мережне управління (видатки адміністративного персоналу на рішення завдань, асоційованих з управлінням мережею та клієнтами) – визначення причин несправності і ремонт, вимір мережного трафіку і планування

його оптимізації, настроювання продуктивності мережних компонентів і міжкомпонентних з'єднань, зміна складу користувачів, прав доступу до мережі, підтримка мережних і клієнтських операційних систем, підтримка працездатності мережі і клієнтів тощо;

витрати на управління системою (видатки на управління додатками, майном і міграціями) – дослідження та вибір нових стратегій і конфігурацій, оцінка і покупка нового технічного та програмного забезпечення, конфігурування програмного забезпечення по мережі, інвентаризація і контроль закупівель, контроль версій програмного забезпечення, керування доступом, запобігання порушенням правил безпеки, відновлення після порушень, установка додаткового встаткування або модернізація та ін.

витрати на управління пристроями зберігання даних (видатки на завдання, пов'язані з управлінням і контролем за даними і їх зберіганням у мережі) – організація, оптимізація та відновлення файлів у мережі, контроль за збереженими даними, забезпечення доступу до даних і пристроїв зберігання інформації, конфігурування та підтримка систем архівування і резервного копіювання, управління засобами зберігання даних і репозитарієм у реальному часі та ін.

*Непрямі витрати* – це видатки на контроль, відправлення й одержання пошти, телефонні розмови, уведення інформації, переклади, видатки на приміщення, втрати від планових і позапланових простоїв, комунальні послуги та підтримку адміністративного і конторського персоналу.

Розглянемо інший підхід до оцінки сукупної вартості володіння ІС, розроблений у фірмах *Microsoft* і *Interpose*, який припускає, що видатки на апаратно-програмні засоби пов'язані з технічною підтримкою, навчанням і простоями. Пропонована модель сукупної вартості володіння ІС дозволяє вимірювати цей показник і використовувати його для вироблення планів із поліпшення структури витратків на ІС.

Суть моделі (рис. 2) полягає в наступному: аналіз структури витрат для кожного типу обладнання (серверів, клієнтів, принтерів тощо); класифікація встаткування (портативні/настільні комп'ютери, сервери файлів, печатки, додатки, операційні системи);

оцінка особливостей кожного типу встаткування;

поділ загальних витрат на прямі та непрямі витрати.

У цій моделі сукупної вартості володіння ІС до складу *прямих витрат* включені:

апаратно-програмні засоби (капітальні вкладення і відрахування по ліцензіях на нові системи, модернізацію та відновлення);

адміністрування (оплата мережного та системного адміністрування, адміністрування накопичувачів, аутсорсингу, а також рішення завдань реагуючих завдань, що попереджає управління);

підтримка (служба технічної підтримки, навчання, матеріально-технічне постачання, відрядження, договори на обслуговування та підтримку, а також накладні видатки);

розробка (створення додатків, тестування і підготовка документації, у тому числі розробка нових проектів, адаптація до вимог замовників й обслуговування);

оплата комунікаційних коштів (виділеної лінії та серверів).

*Непрямі витрати* пов'язані з кінцевими користувачами (витрати на самопомічу, звертання до колег, нерегулярне вивчення довідкових матеріалів) і з втратами, викликаними плановими та позаплановими простоями.

Згідно [12], капітальні витрати на апаратно-програмні засоби становлять лише 26% загальної вартості розгортання та володіння ІТ. Більша частина витрат пов'язана з адмініструванням і технічною підтримкою, які ведуться фахівцями, а також зі схованими видатками на управління та підтримку комп'ютерних систем самими користувачами. Модель сукупної вартості володіння ІС дозволяє структурувати ці видатки та відкриває широкі перспективи для їхнього скорочення, тому що вони в основному пов'язані з працезатратами на управління процесами, навчання й операції з інструментальними засобами. Фахівці компанії *Interpose* також відзначають, що при аналізі структури витратків не враховується той факт, що зростання витрат веде до пропорційного підвищення ефективності роботи співробітників і гнучкості, а надмірна економія (наприклад, на навчання), навпаки – до збільшення часу простоїв і числа звернень за технічною підтримкою.



Указані підходи можуть бути використані для формування технічних завдань, нормативних матеріалів і методичних рекомендацій при організації конкурсних процедур у процесі побудови або модернізації багатофункціональних розподілених інформаційних систем – саме такою системою є ЄСУ АГП ЗС України. Загальна послідовність дій при виборі вартісних параметрів базового або додаткового програмного рішення в цьому випадку може виглядати таким чином:

визначення необхідного набору функцій, технічних, технологічних, комунікаційних, організаційних і кадрових можливостей майбутньої інформаційної системи (ІС);

прогнозування подальшого розвитку системи з врахуванням стратегії розвитку власних потреб, а також потреб і програм розвитку суміжних систем;

аналіз можливості використання існуючих інформаційно-аналітичних систем (АІС);

формування технічних і фінансових умов придбання і постачання необхідних ІТ;

включення в технічні завдання для розробників, поряд із функціональними і технологічними параметрами, вимог проведення

розрахунку повної (сукупної) вартості ІТ, що поставляється, для конкретного замовника, з наданням рекомендацій щодо її зниження, модернізації і оптимізації фінансових вкладень, аналізу ризиків впровадження і експлуатації;

створення системи збору й аналізу контрольних параметрів та формування критеріїв оцінки ефективності впровадження ІТ.

**Висновки.** Вказана послідовність дій дозволить при мінімальних часових і кваліфікаційних витратах із боку замовника провести оцінку необхідного рівня розвитку ІС організації, сформулювати стратегію її розвитку, на найближчі роки, формалізувати критерії відбору рішень, постачальників, уникнути зловживань, дублювання та очевидних ризиків при ухваленні рішення про фінансування відповідних закупівель, сформувати систему моніторингу ефективності впровадження засобів автоматизації усередині організації і контролю її впливу на якісне зростання показників по основному виду діяльності.

**Подальші дослідження** будуть спрямовані на розробку інших часткових моделей оцінювання економічних показників корисності впровадження ІТ у процесі

управління адміністративно-господарськими процесами воєнного відомства.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Техничко-економическое обоснование эффективности инвестиций в ИТ. Рекомендации по формированию ИТ-бюджетов. Оценка совокупной стоимости владения (ТСО) ИТ Режим доступа: <http://www.topsbi.com/default.asp?artID=775>
2. Мартынович А. ТСО или Как управлять ИТ-затратами [Текст] / А. Мартынович // Компьютерное обозрение. – 2002. – № 16. – С. 32–35.
3. Кригер А.Б. Информационный менеджмент, учебное пособие - Владивосток, Дальневосточный государственный университет, Тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий, 2004.
4. Костава В.А. Анализ методов эффективности информационных систем, конспект лекций, лекция 3. <http://inf-man.ru>
5. Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем. М.: ДМК Пресс, 2002.
6. Алексей Смирнов. Методы контроля расходов на ИТ и получение гарантированного уровня сервиса.// <http://www.e-executive.ru/knowledge/announcement/786990/>
7. Игорь Щетинин. Можно ли использовать показатель совокупной стоимости владения в качестве критерия оценки возможных решений и выбора наилучшей системы управления ИТ-ресурсами? // журнал «Открытые системы» №9, 2005 года.
8. Рибидайло А.А. Модель процесно-орієнтованої оцінки ефективності впровадження інформаційних технологій для поліпшення управління адміністративно-господарчими процесами / Зотова І.Г. Левшенко О.С.; Поривай О.В.; Бобров С.В. ЦВСД НУОУ, м. Київ, збірник наукових праць, стаття, № 1(50), 2014р.
9. Рибидайло А.А. Обґрунтування змісту досліджень на передпроектній стадії впровадження інформаційної системи у діяльність установи / Левшенко О.С.; Поривай О.В.; Петрушен М.В. ЦВСД НУОУ, м. Київ, збірник наукових праць, стаття, № 2(46), 2012р.
10. Годин В. В. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17/В. В. Годин, И. К. Корнеев. М.: ИН- ФРА-М, 2000.
11. Лагоша Б.А. Основы системного анализа / Б.А. Лагоша, А.А. Емельянов. - М.: Изд-во МЭСИ, 1998.
12. Костров А. В. Основы информационного менеджмента. М.: Финансы и статистика, 2001.
13. Современные ИТ-решения для финансовой индустрии / Ю. В. Амириди, Н. Е. Анненская и др. М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2004.