

УДК 658.012.45

Лобов С.П.

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАКУПІВЕЛЬ

В статті розглянуті ефекти від використання автоматизованих інформаційних систем в управлінні підприємством. Обґрунтовано, що при оцінці економічного ефекту АІС потрібно виключати економічний ефект, який можливо отримати за умови ручної обробки даних. Доведено, що при оцінці ефективності АІС необхідно враховувати лише ті ефекти, які неможливо отримати без застосування АІС, зокрема, уникнення негативних проявів економічних ризиків за рахунок планування та контролю в режимі реального часу. Запропоновано визначати ефект від застосування АІС при плануванні закупівель на основі величини зниження втрат від заморожування оборотних коштів у страхових запасах.

Ключові слова: автоматизовані інформаційні системи, планування закупівель, страхові запаси, ефективність.

ВСТУП

В даний час при управлінні підприємствами активно використовуються автоматизовані інформаційні системи (АІС) і технології. Слід

вказати, що управління підприємством може здійснюватись і за умови ручної обробки даних, але зі значними втратами часу. На нашу думку, головний ефект АІС при управлінні підприємствами як раз і полягає у наданні резерву часу.

Мета статті – розробити методичні підходи до оцінки економічного ефекту АІС від прискорення перепланування закупівель та зниження відповідних втрат.

© Лобов Сергій Павлович, к.е.н., доцент кафедри обліку, аналізу, аудиту і адміністрування підприємств гірничо-металургійного комплексу ДВНЗ "Криворізький національний університет", тел. 0674465583, e-mail lobov_2010@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Питання оцінки економічного ефекту АІС розглянуті у роботах [2, 4, 5, 6, 8]. Традиційними ефектами АІС планування та контролю є ефект від узгодженості планів між собою, від підвищення точності, обґрунтованості та деталізації планів, від використання різних варіантів планів [3, 5].

Слід зазначити, що відповідний ефект може бути отриманий і без коштовних АІС та без суттєвих додаткових витрат за умови покращення організації роботи управлінського персоналу, удосконалення методичного забезпечення планових відділів, використання обчислювальної техніки для розрахунків тощо. Тому цей ефект є супутнім.

В той же час відносно недавно з'явилась технічна можливість планування та контролю в режимі реального часу, що надало можливість отримання принципово нового ефекту від перепланування, який раніш неможливо було отримати, а саме від своєчасного уникнення негативних проявів економічних ризиків. Крім того, в певних випадках цей ефект неможливо отримати навіть за умови залучення додаткових працівників або лише за умови непропорційно великих витрат порівняно з витратами на АІС. Тому цей ефект є основним для АІС.

Розглянемо методичні підходи до визначення основного економічного ефекту АІС від планування та контролю в режимі реального часу.

Як відомо [7], управління підприємством представляє собою систему зі зворотнім зв'язком. Спочатку в процесі планування розробляється загальний план дій. Далі відбувається реалізація цього плану та періодично проводиться контроль ступеня досягнення поставлених цілей. Якщо виникають будь-які відхилення, проводиться розробка нового плану (перепланування) і цикл управління повторюється.

Необхідність перепланування пов'язана з ризиками у діяльності підприємства, тобто зі зміною зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, яке має ймовірнісний характер та яке неможливо достовірно передбачити.

Як відмічається у роботі І.Ансоффа [1], будь-яка затримка у прийнятті управлінських рішень щодо нейтралізації ризиків призводить до втрат підприємства. При цьому зазначені втрати збільшуються пропорційно часу реакції підприємства. Тому підприємство повинно розробити ефективну систему оперативного виявлення негативних проявів ризиків та їх усунення в режимі реального часу.

Найбільш поширеним ризиком при плануванні закупівель є порушення термінів постачання матеріальних ресурсів постачальником. Якщо підприємство вчасно не перепланує закупівлі та не має резервів вільного часу і відповідних виробничих потужностей, воно не виконає вчасно план виробництва. В такому разі втрати підприємства складатимуть величину недоотриманого прибутку від зменшення обсягів виробництва і реалізації продукції:

$$\text{Взак} = \frac{\Delta M_i}{N_{\text{мат}_i}} \times \text{Цпрод} \times \text{Рпрод} \quad (1)$$

де Взак – втрати від порушення термінів постачання матеріальних ресурсів постачальником, грн;

ΔM_i – недоотриманий обсяг i -го виду матеріальних ресурсів у натуральних одиницях;

$N_{\text{мат}_i}$ – питомі натуральні норми витрачання i -го виду матеріальних ресурсів;

Ц – ціна одиниці продукції, грн.;

Рпрод – рентабельність продажів, частки од.

Для зниження даного виду ризиків підприємства часто використовують страхові запаси, які потрібно виключити з величини недоотриманого обсягу матеріальних ресурсів:

$$\text{Взак} = \frac{\Delta M_i - \Delta M_{\text{стр}_i}}{N_{\text{мат}_i}} \times \text{Цпрод} \times \text{Рпрод} \quad (2)$$

де $M_{\text{стр}_i}$ – страховий запас i -го виду матеріальних ресурсів у натуральних одиницях;

Створення страхових запасів дозволяє вирішити проблеми з закупівлями, але при цьому підприємство несе втрати від заморожування оборотних коштів у страхових запасах. Зниження цих втрат є одним з головних завдань, що вирішується при плануванні закупівель.

Якщо втрати від порушення термінів постачання є суттєвими, підприємство повинно терміново зробити закупівлі у інших постачальників. Термінові закупівлі в більшості випадків проводяться за підвищеною ціною, але все ж таки дозволяють зменшити ще більші втрати від зупинки виробництва:

$$\Delta \text{Втерм}_i = (\Delta M_i - M_{\text{стр}_i}) \times \text{Цмат}_i \times k_{\text{ц}} \times \frac{T_{\text{зв}}}{T_{\text{терм}}} \quad (3)$$

де $\Delta \text{Втерм}_i$ – збільшення втрат внаслідок проведення термінових закупівель матеріальних ресурсів i -го виду, грн;

Цмат_i – ціна закупівлі одиниці матеріальних ресурсів i -го виду, грн.;

$k_{\text{ц}}$ – коефіцієнт доплати за терміновість, частки од.;

$T_{\text{зв}}$, $T_{\text{терм}}$ – звичайний та терміновий період закупівлі, днів.

Звісно, на пошук інших постачальників та укладання нових угод потрібен додатковий час. За відсутності резервних виробничих потужностей підприємство весь цей час несе втрати від зменшення обсягів виробництва.

Використання АІС планування та контролю в режимі реального часу дозволяє суттєво скоротити час прийняття управлінського рішення та відповідні втрати, тому що автоматично повідомляє про будь-які відхилення від плану закупівель в момент їх виникнення.

Якщо виробництво рівномірне у часі, скорочення часу прийняття управлінського рішення за рахунок АІС дозволяє отримати додатковий обсяг виробництва:

$$\Delta Q = Q_{\text{год}} \times \Delta T, \quad (4)$$

де ΔQ – додатковий обсяг виробництва продукції, т;

$Q_{\text{год}}$ – годинна продуктивність підприємства, т/год;

ΔT – скорочення часу прийняття управлінського рішення за рахунок АІС, днів.

З іншого боку, використання страхових запасів також дозволяє отримати відповідний обсяг виробництва:

$$\Delta Q = \frac{M_{\text{стр}_i}}{H_{\text{мат}_i}} \quad (5)$$

Приврівнюючи рівняння (4-5) одне до одного, можна визначити величину страхових запасів, яку може замінити скорочення часу прийняття управлінського рішення ($\Delta M_{\text{стр}_i}$):

$$\Delta M_{\text{стр}_i} = Q_{\text{год}} \times \Delta T \times H_{\text{мат}_i} \quad (6)$$

Отже, скорочення періоду прийняття управлінського рішення дозволяє відповідно скорочувати страхові запаси. Звісно загальна величина придбаних запасів не знижується, але

$$E_{\text{зак}} = \sum_{i=1}^N \Delta M_{\text{стр}_i} \times C_{\text{мат}_i} \times \frac{q \times T_{\text{зб}_i}}{365} - M_{\text{стр}_i} \times C_{\text{мат}_i} \times k_{\text{ц}} \times \frac{T_{\text{зв}}}{T_{\text{терм}}} \quad (8)$$

Також поширеним є ще один вид ризиків, що мають місце в процесі планування закупівель та потребують перепланування у режимі реального часу – ризики зміни норм витрачання матеріальних ресурсів внаслідок зміни технології, зміни якості матеріальних ресурсів тощо. Дійсно, на підприємствах постійно удосконалюється технологія, з'являються нові види продукції, зношується обладнання, коливається якість матеріальних ресурсів у різних постачальників, змінюється рівень кваліфікації працівників. Все це впливає на норми витрачання матеріальних ресурсів, а отже, і на плани закупівель відповідних ресурсів.

В більшості випадків норми усереднюються на підставі статистичних даних за попередні періоди роботи підприємства, але завжди є ризик того, що характер споживання суттєво зміниться порівняно з попередніми періодами. Для контролю витрачання матеріальних ресурсів на підприємствах частіше використовуються лімітно-забірні картки. Недоліком цього методу обліку є те, що ліміти визначаються на тривалий період (місяць, квартал, рік). Тому оперативно встановити порушення норм витрат матеріальних ресурсів практично неможливо. Відхилення частіше виявляється в момент закінчення ліміту і безпосередньо перед початком виробництва. В результаті гарантовано виникають зупинки виробництва і відповідні втрати.

Сучасні АІС планування закупівель, що відповідають стандарту MRPII, дозволяють створювати детальні плани не тільки по закупівлях, а і по витрачання матеріальних ресурсів по кожному їх виду, по кожній матеріально-відповідальній особі з автоматичним контролем їх виконання в режимі

знижується період їх зберігання на складі, а отже, і втрати від заморожування оборотних коштів у страхових запасах.

Економічний ефект АІС планування при проведенні додаткових закупівель ($E_{\text{зак}}$) представляє собою величину зниження втрат від заморожування оборотних коштів у страхових запасах:

$$E_{\text{зак}} = \sum_{i=1}^N \Delta M_{\text{стр}_i} \times C_{\text{мат}_i} \times \frac{q \times T_{\text{зб}_i}}{365} \quad (7)$$

де $T_{\text{зб}_i}$ – період зберігання страхових запасів за умови відсутності АІС, днів.

N – загальна кількість видів матеріальних ресурсів.

Але зниження страхових запасів призводить до збільшення обсягів термінових закупівель за підвищеною ціною. Тому з економічного ефекту потрібно виключити відповідні втрати, що визначаються за формулою (3):

реального часу. Отже, відділ закупівель може вчасно змінити норми витрачання та виконати перепланування закупівель.

При порушенні норм витрат, як і при порушенні термінів постачання матеріальних ресурсів, виникає недоотриманий обсяг і-го виду матеріальних ресурсів (ΔM_i). Економічний ефект АІС планування в даному випадку може визначатись аналогічно за формулою (3).

До впровадження АІС «SAP ERP 2005» на ГЗК Кривбасу планування закупівель та виробництва проводилось на місячному інтервалі. Це практично виключало можливість управління в режимі реального часу, управлінські рішення приймалися зі значним запізненням в момент, коли вже втрати є неминучими. Внаслідок цього практично на усіх переділах мали місце простої внаслідок затримки постачання матеріальних ресурсів. При цьому особливістю виробництва на ГЗК є те що затримки виробництва на будь-якому переділі призводять до зупинок на усіх наступних переділах. До 2010р. на підприємствах були певні резерви потужностей та вільного часу, тому ці зупинки не завжди призводили до невиконання плану виробництва. Але у 2010р. резерви відсутні, тому питання планування та контролю виконання плану у реальному часі стало особливо актуальним.

Розглянемо результати розрахунків економічного ефекту від планування закупівель у АІС «SAP ERP 2005» на прикладі ПАТ «Інгулецький ГЗК».

У структурі матеріальних витрат на даному підприємстві суттєву питому вагу займають витрати на мелючі тіла та дизельне паливо. Дефіцит даних

видів матеріальних ресурсів автоматично призводить до зупинки виробництва, тому на ГЗК обов'язково створюються їх страхові запаси. З іншого боку, надмірні залишки цих матеріальних ресурсів призводять до заморожування значного обсягу оборотних коштів та відповідних витрат. Крім того, їх зберігання потребує витрат на їх охорону та великих складських площ, які обмежені на підприємстві. Так, потреба у дизельному паливі лише на 1 місяць на ПАТ «Інгулецький ГЗК» перевищує 2 тис.т, це відповідає залізничному составу з більш, ніж 30 вагонів. Для зберігання таких обсягів дизельного палива на підприємстві створений склад ГСМ, ємність якого розрахована на даний обсяг.

В той же час обсяги складу для зберігання мелючих тіл на збагачувальних фабриках значно менші та розраховані лише на тижневий запас. Це потрібно обов'язково враховувати при плануванні закупівель. Також необхідно враховувати умови поставок різними постачальниками, зокрема мінімальну партію та строки поставки. Так, дизельне паливо частіше поставляється великими оптовими партіями (від 2 тис.т). При менших обсягах закупівельна ціна суттєво зростає, тому придбання менших партій є економічно недоцільним. Враховуючи те, що 2 тис.т складає місячну потребу ПАТ «Інгулецький ГЗК», інтервал поставок дизельного палива встановлений на рівні 1 місяця. Своєчасні поставки в такий тривалий період можуть забезпечити більшість оптових постачальників дизельного палива. Але, з іншого боку, у підприємства зростають ризики дефіциту дизельного палива у разі неточного розрахунку місячної потреби на весь період поставки.

Дійсно, потреба у матеріальних ресурсах визначається виходячи з норми витрат на виробництва 1т концентрату. Але на ГЗК на норму витрат дизельного палива впливає велика кількість факторів, які точно спрогнозувати неможливо. При цьому на ПАТ «Інгулецький ГЗК» нестача лише 1т дизельного палива призводить в середньому до втрати 490т концентрату або 108 тис.грн прибутку. Це суттєві втрати для даного підприємства. АІС «SAP ERP 2005» дозволяє розробити детальні плани закупівель та виробництва на добово-змінному інтервалі та проводити перепланування в режимі реального часу. На ПАТ «Інгулецький ГЗК» плани виробництва на добово-змінному інтервалі створюються у ГІС «K-MINE». Далі ці дані передаються у АІС «SAP ERP 2005» для створення планів закупівель. У даній системі на підставі норм витрат на 1т продукції визначається потреба у матеріальних ресурсах на кожен день планового періоду. Далі з урахуванням мінімальної партії, строків поставки, а також ємності складу автоматично визначаються обсяги та строки закупівель у кожного постачальника для забезпечення даної потреби. В даному випадку АІС дозволяє отримати певний економічний ефект від зниження трудомісткості роботи планового відділу підприємства. Але набагато більший економічний ефект може бути отриманий за умови використання цієї АІС для перепланування у

режимі реального часу.

Так, за допомогою ГІС «K-MINE» є можливість встановлення будь-якого відхилення фактичної норми витрат дизельного палива від планової в режимі реального часу. Ця інформація автоматично передається у АІС «SAP ERP 2005», що дозволяє провести автоматичне перепланування закупівель. Особливо це важливо у разі перевищення фактичної норми витрат дизельного палива над плановою. Як зазначалося вище, навіть незначний дефіцит даного виду ресурсів призводить до набагато більших витрат обсягів виробництва.

Звісно, контроль норм витрат усіх видів матеріальних ресурсів проводиться на підприємстві і без АІС, але зі значно більшим інтервалом. Лише за допомогою АІС можливо збирання даної інформації в режимі реального часу. Це дозволяє спрогнозувати дефіцит дизельного палива набагато раніше, вчасно змінити план закупівель і зробити закупівлі.

Аналогічний ефект може бути отриманий і за умови вчасного перепланування при порушенні строків поставки матеріальних ресурсів. Особливо суттєвий цей ризик при невеликому інтервалі поставок. Як зазначалося вище, на ПАТ «Інгулецький ГЗК» значні витрати на мелючі тіла, при цьому інтервал поставок складає 1 тиждень. На даному підприємстві були випадки запізень та порушень строків поставок мелючих тіл. При цьому в Україні та Росії є досить багато виробників мелючих тіл, які можуть забезпечити термінові додаткові поставки у разі виникнення тимчасових проблем. Але проведення перепланування, створення додаткових замовлень та поставка ресурсів повинна бути проведена у дуже обмежені строки, які може надати АІС. Тому економічний ефект АІС залежить від наявності інших постачальників, які можуть терміново виконати замовлення. Якщо матеріальні ресурси є унікальними чи мають тривалий період виготовлення (наприклад, деякі види запчастин до гірничого обладнання), то економічний ефект АІС від перепланування в режимі реального часу не може бути отриманий. В такому разі доцільно створення страхових запасів.

Для оцінки економічного ефекту АІС виконаємо моделювання сценарію відсутності АІС. При цьому встановлюються усі випадки перепланування закупівель в режимі реального часу, які фактично були у досліджуваному періоді. Далі визначається час, потрібний для збирання інформації та перепланування без використання АІС. Якщо внаслідок затримок контролю та перепланування без використання АІС практично не залишається часу на проведення додаткового замовлення та вчасне отримання від постачальника ресурсів, то втрати виробництва, яких вдалося уникнути, можуть бути віднесені до економічного ефекту АІС.

Спочатку розглянемо економічний ефект від планування закупівель мелючих тіл. Так, у серпні 2010р. плановий інтервал закупівель мелючих тіл склав 7 днів, обсяг однієї партії склав 647 т. Але у липні 2010р. мала місце затримка постачань мелючих тіл на 6 днів. Завдяки використанню АІС, інтегрованої

з АІС постачальника, зазначена затримка була завчасно встановлена ще в процесі виконання замовлення на підставі даних, отриманих із бази даних постачальника. При цьому вдалося провести вчасне перепланування та зробити замовлення у іншого постачальника. Без використання АІС порушення термінів поставки було б виявлено на 6

днів пізніше безпосередньо перед початком виробництва, коли вже вчасне замовлення у іншого постачальника зробити неможливо. Отже, в найгіршому випадку, підприємство би недовиконало план виробництва протягом цих 6 днів на 317 тис.т, що відповідає втратам прибутку 70,1 млн.грн (табл. 1).

Таблиця 1 Розрахунок втрат від затримки постачання мелючих тіл по ПАТ «Інгулецький ГЗК» за серпень 2010р.

Показник	Значення
Дефіцит мелючих тіл внаслідок затримки постачання, т	647
Норма витрат мелючих тіл на 1т концентрату, кг	2,04
Недовироблений обсяг концентрату, тис.т	317
Ціна 1т концентрату, грн./т	608,31
Втрати виручки від реалізації продукції, тис. грн	192 956
Рентабельність продажів, %	36%
Втрати прибутку за умови відсутності страхових запасів, тис.грн	70 125
Ціна 1т мелючих тіл, грн/т	5400,00
Заморожені оборотні кошти у страхових запасах на покриття дефіциту, тис.грн	3 494
Рентабельність операційних витрат, %	39%
Втрати від заморожування оборотних коштів у страхових запасах, тис.грн	1 363

У найкращому випадку у підприємства були б достатні страхові запаси, але внаслідок високого ступеня невизначеності дати затримки підприємство змушено було б підтримувати цей страховий запас (647 т) протягом усього року. Це призвело до заморожування оборотних коштів у цих запасах на 3,5 млн.грн. Якщо б підприємство спрямувало ці кошти у господарський оборот, воно могло б отримати майже 1,4 млн.грн прибутку (при рентабельності витрат 39%). Таким чином, економічний ефект АІС при переплануванні закупівель лише в серпні 2010р. складає не менше 1,4

млн.грн.

Розглянемо результати розрахунку економічного ефекту від планування закупівель дизельного палива. Протягом серпня 2010р. норми витрат дизельного палива суттєво коливались, що призвело до виникнення наприкінці місяця дефіциту у розмірі 396 т. Завдяки АІС планування закупівель даний дефіцит був вчасно виявлений та план закупівель збільшений до 2896 т. При цьому період поставки був перенесений на 3 дні вперед, що дозволило уникнути виникнення дефіциту та втрат обсягів виробництва (табл. 2).

Таблиця 2 Розрахунок втрат внаслідок зміни норм витрат дизельного палива по ПАТ «Інгулецький ГЗК» за серпень 2010р.

Показник	Значення
Дефіцит дизельного палива внаслідок зміни норм, т	396
Норма витрат дизельного палива на 1т концентрату, кг	2,02
Недовироблений обсяг концентрату, тис.т	196
Ціна 1т концентрату, грн./т	608,31
Втрати виручки від реалізації продукції, тис. грн	119175
Рентабельність продажів, %	36%
Втрати прибутку за умови відсутності страхових запасів, тис.грн	43 311
Ціна 1т мелючих тіл, грн/т	4750,00
Заморожені оборотні кошти у страхових запасах на покриття дефіциту, тис.грн	1880
Рентабельність операційних витрат, %	39%
Втрати від заморожування оборотних коштів у страхових запасах, тис.грн	733

У найгіршому випадку підприємство недовиконало б план виробництва протягом цих 3 днів на 196 тис.т, що відповідає втратам прибутку 119 млн.грн (табл. 2). В найкращому випадку у підприємства були б достатні страхові запаси, але це призвело до заморожування оборотних коштів у цих

запасах на 1,9 млн.грн. Якщо б підприємство спрямувало ці кошти у господарський оборот, воно могло б отримати 0,7 млн.грн прибутку (при рентабельності витрат 39%). Таким чином, економічний ефект АІС при переплануванні закупівель лише в серпні 2010р. складає не менше 0,7 млн.грн.

ВИСНОВКИ

З наведеного видно, що підприємства отримують економічний ефект від використання сучасних автоматизованих інформаційних систем управління закупівлями, головним чином, за рахунок можливості контролю за господарськими процесами в режимі реального часу. Зокрема, при плануванні

закупівель, економічний ефект виникає за рахунок скорочення обсягів страхових запасів, зниження обсягів недоотриманих матеріальних ресурсів та скорочення можливих обсягів недовиконання плану виробництва. Таким чином, основний ефект від використання автоматизованих інформаційних систем полягає у своєчасному уникненні негативних проявів економічних ризиків.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ансофф И. Стратегический менеджмент / И. Ансофф. – СПб: Питер, 2009. – 344с.
2. Буряк В.В. Ефективність інформаційних систем / В.В.Буряк, О.Л.Ольховская. – Краматорск: ДГМА, 2008. – 76с.
3. Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование / М.И. Бухалков. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 400с.
4. Ковальчук К.Ф. Оцінка ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій: монографія / К.Ф.Ковальчук, Л.М.Бандоріна, Л.М.Савчук. – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2007. – 132с.
5. Колесников С.Н. Планирование деятельности производственного предприятия. От промфинтехпланирования к MRP II / С.Н. Колесников. – М.: 1С-Публишинг, 2006. – 382с.
6. Матвеев М.Т. Ефективність АСУ / М.Т.Матвеев, А.А.Гаца, А.А.Якунін. – К.: Техніка, 1989. – 152с.
7. Мескон М. Х. Основы менеджмента / М.Х.Мескон, М.Альберт, Ф.Хедоури. – М.: Вильямс, 2008. – 704с.
8. Терешко Ю.В. Економічна ефективність впровадження системи управління у поштовому зв'язку / Ю.В.Терешко // Економіка та менеджмент: Зб. наук. праць. – Вип.3 (10). – Луцьк, 2006. – С. 209-215.

Одержано 15.09.2013р.