Monika WOŁOSZYN

METODY OCENY EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH W HANDLU

Przedmiotem publikacji jest zaprezentowanie metod oceny efektywności systemów komputerowych w handlu, niezbędnych do dokonania wyboru właściwego systemu zaspokajającego potrzeby użytkownika. Wyróżniono w nich metody ilościowe w postaci mierników cząstkowych oraz syntetycznych, a także metody jakościowe, ze zwróceniem uwagi na metody umowne (wykorzystujące tzw. punkty ważone) oraz metody ankietowe. Zamieszczenie stosownych wzorów omawianych mierników, a także tabel umożliwiających dokonanie porównania systemów komputerowych na podstawie efektów mierzalnych i wreszcie wzoru ankiety służącej zebraniu niezbędnych informacji, umożliwiają rozpowszechnienie tych metod wśród przedsiębiorstw.

1. Rola systemów komputerowych w handlu

Pojawienie się komputerów stanowiło przełom w przetwarzaniu danych, a w konsekwencji w formach i metodach zarządzania przedsiębiorstwem.

Obecnie trudno sobie wyobrazić przedsiębiorstwo, którego działalność gospodarcza nie jest wspomagana komputerowo. Wynika to głównie z konieczności stosowania systemów komputerowych do zarządzania coraz bardziej skomplikowanych przepływów dużych mas towarowych.

Zwiększenie liczby współzależności między elementami struktury firmy, wynikające m.in. ze wzrostu stopnia złożoności produktów, dużej różnorodności asortymentowej towarów, szybkich zmian w technologii wytwarzania. Dlatego też wykorzystanie systemów komputerowych wymaga dobrego przygotowania ze strony użytkownika do ich przyjęcia i pełnego zastosowania. Na rynku istnieje bogata oferta systemów komputerowych dla przedsiębiorstw, które różnią się głównie środowiskiem sprzętowym oraz funkcjami i możliwościami (tab. 1).

Tabela 1. Zakres możliwości wybranych pakietów zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem handlowym

Środowisko sprzętowe	Pakiet i jego możliwości	
Praca autonomiczna pod systemem DOS	**SYMFONIA**	
	– finanse i księgowość	– sprzedaż
	– kadry	– płace
	– analiza i planowanie	
	SMALL BUSINESS	
	– gospodarka wielomagazynowa	– dokumentacja sprzedaży i rozliczeń
	– raporty kasowe	
	PC KUPIEC	
	– księgowość rozliczenia	– magazyn, zlecenia
	– płace	– arkusz kalkulacyjny
Praca w sieci Novell konfiguracji mniejszej:	**SUBIEKT 4** (system sprzedaży) uzupełnia księgę przychodów i rozchodów RACHMISTRZ	
	– dokumenty magazynowe	– dokumenty obrotowe
	– dokumenty finansowe	– zestawienia
	WOKULSKI (D/N)	
	– księga handlowa	– księga przychodów i rozchodów
	– terminarz	– wielomagazyn, sprzedaż
	– kasa	
konfiguracji rozbudowanej:	**TETA (D/N/U)**	
	– finansowo-księgowy (10 modułów)	
	– gospodarka materiałowa (6 modułów)	
	– marketing (5 modułów)	
	– sprzedaż, fakturowanie (11 modułów)	
	– kadry, płace	– środki trwałe (2 moduły)
	SAARI (D/N/U)	
	– dostawy	– operacje handlowe
	– obliczenia	– zapasy
	– księgowość i analiza	
	EXACT (D/N)	
	– księgowość finansowa	– analiza finansowa
	– gospodarka magazynowa	– środki trwałe
	– sprzedaż, fakturowanie	– rachunek kosztów
	– zaopatrzenie (zamówienia zakupu)	
	– obsługa ofert i zamówień od odbiorców	– kadry i płace

cd. tabeli 1

Środowisko sprzętowe	Pakiet i jego możliwości
Praca w sieci UNIX	**SCALA (N/U)** – księga główna (w tym symulacje) – księga sprzedaży – zamówienie, fakturowanie zakupów – księga zakupów, kontrola zakupów – kontrola zakupów – statystyki **KOF** – system księgowy wielofakturowy – kontrakty, faktury – gospodarka magazynowa – kadry, płace – SIK
Praca w sieci rozległej	Systemy specjalizacyjne

Gdy pakiet ma więcej wersji, zaznaczono to literami: D – praca pod systemem DOS, N – w sieci Novell, U – w sieci Unix.

Źródło: **S. Abt**, Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem, Zeszyt Naukowy TNOiK nr 3, Wielkopolski Oddział TNOiK, Poznań 1995, s. 7.

Użytkownik powinien zatem dokonać analizy potrzeb przedsiębiorstwa w stosunku do systemu komputerowego, a także poznać możliwości oferowanych systemów.

Zainstalowany w przedsiębiorstwie system komputerowy musi z jednej strony zaspokoić stawiane wymagania, a z drugiej – być efektywnie wykorzystany. W realizacji tego celu ma pomóc ocena efektywności systemów komputerowych. Oceny tej dokonuje się na podstawie rachunku ekonomicznej efektywności poprzez porównanie efektów i nakładów. W związku z tym należy określić nakłady związane z zainstalowaniem systemu komputerowego w przedsiębiorstwie oraz efekty jego zastosowania. Koszty wprowadzenia systemu komputerowego są stosunkowo łatwe do określenia, dotyczą bowiem zaprojektowania systemu dla danej firmy, zakupu urządzeń komputerowych i oprogramowania, wdrożenia systemu, a w dalszym etapie funkcjonowania – koszty eksploatacji i rozwoju.

Znacznie trudniej podać efekty wynikające z zastosowania systemu komputerowego, ponieważ związane są z wielością uzyskiwanych korzyści w różnych dziedzinach działalności przedsiębiorstwa. W literaturze ekonomicznej wyróżnia się efekty bezpośrednie, ujawniające się w samym procesie stosowania systemu, efekty pośrednie, uzyskiwane w różnych dziedzinach gospodarowania oraz efekty pochodne, występujące w otoczeniu zewnętrznym przedsiębiorstwa. Należy pamiętać także o tym, że efekty związane ze stosowaniem systemu są nierównomiernie rozłożone w czasie. Pojawiają się w różnych odstępach czasu

od zainstalowania systemu, a niektóre z nich są efektami jednorazowymi (np. zmniejszenie zatrudnienia), prócz tego część z nich to efekty niewymierne.

Dlatego, aby uzyskać pełną ocenę efektywności zastosowania systemów komputerowych w przedsiębiorstwie, trzeba dokonać analizy ilościowej (tzw. *hard* – tabela 2) przy użyciu mierników syntetycznych i cząstkowych oraz analizy jakościowej (tzw. *soft* – tabela 3), za pomocą badań umownych i ankietowych.

Do użytkownika systemu należy decyzja wyboru parametrów badanego systemu i ich wpływie na jego funkcjonowanie oraz sposób oceny, tak aby była ona użyteczna dla zainteresowanego.

W opracowaniu przedstawiono podstawowe metody badania efektywności systemów komputerowych, które dla potrzeb danego użytkownika można modyfikować.

2. Metody ilościowe

Metody ilościowe (liczbowe) są podstawową formą analizy ilościowej skutków określonych działań, w tym również funkcjonowania systemów komputerowych.

Tabela 2. Mierniki oceny efektywności systemów komputerowych

Metody ilościowe	Mierniki	Uwagi
Mierniki cząstkowe	1) miernik zmniejszenia kosztów zatrudnienia E_P	– stosowany przed i po zainstalowaniu systemu, – określa oszczędności względne i bezwzględne w kosztach zatrudnienia,
	2) miernik uwolnienia środków obrotowych E_Z	– wyznaczany po zainstalowaniu systemu, – określa wielkość uwolnienia środków obrotowych z tytułu zmniejszenia zapasów,
	3) miernik zmniejszenia kosztów handlowych E_K	– wyznaczany po zainstalowaniu systemu, – określa stopień zmniejszenia kosztów z tytułu kredytowania zapasów
Mierniki syntetyczne	1) miernik efektywności brutto W_E	– wyznacza wielkość uzyskanych efektów brutto w stosunku do poniesionych nakładów,
	2) miernik efektów netto (opłacalność) O_P	– określa wielkość efektów netto, – oba mierniki są liczone po zainstalowaniu systemu.

Źródło: Opracowanie własne.

Zdefiniowanie oceny tych skutków w postaci liczb wyrażonych w różnych jednostkach ekonomicznych nadaje stosowanym miernikom uniwersalny charakter. W metodzie ilościowej do oceny efektów wykorzystuje się mierniki cząstkowe i syntetyczne.

Mierniki cząstkowe

Mierniki cząstkowe charakteryzują wąski zakres działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Informują o efektach uzyskanych w wybranych dziedzinach oddziaływania systemu komputerowego. Zaletą mierników cząstkowych jest to, że charakteryzują się łatwością pomiaru badanego zjawiska, prostotą formuł obliczeniowych i jednoznacznością interpretacji wyników.
Mierniki cząstkowe mogą stanowić elementy składowe mierników syntetycznych – bądź być ich uzupełnieniem, bądź też samodzielnie określać badane zjawisko.

Mierniki zmniejszenia kosztów zatrudnienia wyrażają związek pomiędzy zmniejszeniem stanu zatrudnienia a wprowadzeniem systemu komputerowego do przedsiębiorstwa.

Oszczędności z tytułu zmiany stanu zatrudnienia są efektem jednorazowym funkcjonowania w przedsiębiorstwie systemu komputerowego. Użytkownik z tytułu zmniejszenia stanu zatrudnienia może uzyskać dwojakiego rodzaju efekty: bezwzględne, związane z faktycznym zmniejszeniem liczby pracowników oraz względne, uzyskiwane przy niezmiennej liczbie pracowników, za to przy rosnących zadaniach (miernik (1)):

$$E_P = (P_0 \cdot W_0) - (P_1 \cdot W_1), \tag{1}$$

gdzie:

E_P – oszczędności,
P_0 – liczba pracowników pracujących w systemie tradycyjnym[1],
P_1 – liczba pracowników pracujących po zainstalowaniu systemu komputerowego w przedsiębiorstwie,
W_0 – średnie roczne wynagrodzenie pracownika w systemie tradycyjnym,
W_1 – średnie roczne wynagrodzenie pracownika w systemie zmodernizowanym.

[1] Przez system tradycyjny należy rozumieć system pracy przedsiębiorstwa bez wspomagania komputerowego oraz system pracy przy użyciu komputerów. Natomiast system zmodernizowany oznacza system komputerowy unowocześniony lub system pracy przy użyciu komputerów.

Miernik (2) określa wysokość oszczędności na funduszu płac. Wskaźnik ten uwzględnia koszty przetwarzania komputerowego, które zastępuje pracę w systemie tradycyjnym:

$$E_P = (K_0 - K_1), \tag{2}$$

gdzie:

K_0 – koszty realizacji określonych czynności w systemie tradycyjnym (liczba pracowników · średnia płaca),

K_1 – koszty usług komputerowych.

Współczynnik (3) określa względne oszczędności w zakresie płac po przeliczeniu kosztów i ich równoważników pracy komputera w formie pracy ludzi przy realizacji tej samej czynności:

$$W_k = \frac{P_0 - P_1}{G_k}, \tag{3}$$

gdzie:

W_k – współczynnik przeliczeniowy jednej godziny pracy komputera na osobomiesiące pracy człowieka w systemie tradycyjnym,

G_k – godziny pracy komputera.

Użytkownik może zaprezentować w formie skumulowanej uzyskane oszczędności z tytułu zmniejszenia zatrudnienia, gdy badania efektywności są prowadzone w różnych działach przedsiębiorstwa lub różnych oddziałach większego podmiotu gospodarczego.

Mierniki uwolnienia środków obrotowych ukazują wielkość oszczędności uzyskanych w gospodarce materiałami i towarami (zapasami), a w konsekwencji środkami obrotowymi. Miernik (4) wskazuje wartość zapasu średniego przypadającego na jednostkę obrotu. Wynik pozwala ustalić sumę oszczędności, jaką uzyska przedsiębiorstwo wskutek relatywnego zmniejszenia poziomu zapasów w okresie po zainstalowaniu systemu komputerowego (czyli o ile tańszy był nowy zapas):

$$E_Z = \left(\frac{Z_0}{O_0} - \frac{Z_1}{O_1} \right) \cdot Z_1, \tag{4}$$

gdzie:

E_Z – oszczędności z tytułu zmniejszenia zapasów,

Z_0 – zapasy średnie w roku bazowym,

Z_1 – zapasy średnie w roku porównywanym,

O_0 – obroty w roku bazowym,

O_1 – obroty w roku porównywanym.

Miernik (5) określa, o ile tańszy jest nowy obrót dzięki relatywnemu zmniejszeniu zapasów:

$$E_Z = \left(\frac{Z_0}{O_0} - \frac{Z_1}{O_1} \right) \cdot O_1. \tag{5}$$

Miernik (6) obrazuje szybkość krążenia środków obrotowych w postaci towarów. Im szybszy jest obrót zapasami w przedsiębiorstwie, tym mniejsze są środki, za pomocą których osiąga się wyższy obrót (tym niższy jest ten wskaźnik):

$$E_Z = \frac{O_1 \cdot R_0}{360} - Z_1, \tag{6}$$

gdzie R_0 to rotacja w dniach, w roku bazowym.

Miernik (7) wskazuje stopień relatywnego zmniejszenia zapasów obsługujących większy obrót:

$$E_Z = \frac{Z_1 \cdot W_0}{100} - Z_1, \tag{7}$$

gdzie W_0 to wskaźnik dynamiki obrotów.

Zaprezentowane wyżej mierniki można przedstawić w formie skumulowanej, gdy użytkownik chce zgromadzić pełne informacje o oszczędnościach z tytułu zmniejszenia zapasów dla różnych działów (oddziałów) przedsiębiorstwa, dla różnych asortymentów towarów lub do oceny w okresie kilku lat.

Mierniki zmniejszenia kosztów opisują, szczególnie w przedsiębiorstwach handlowych, różnego rodzaju oszczędności związane ze zmniejszeniem kosztów handlowych zależnych między innymi od kredytów bankowych i zakupów towarowych.

Poniższe mierniki pokazują oszczędności uzyskane przez obniżkę odsetek płaconych od kredytów bankowych przeznaczonych na finansowanie zapasów: miernik (8), przy założeniu że tylko część obniżki zapasów została spowodowana oddziaływaniem systemu komputerowego, miernik (9), przy założeniu, że całość zmian w ruchu towarów wynika z funkcjonowania systemu.

$$E_K = (Z - Z_s) \cdot r, \tag{8}$$

gdzie:

E_K – oszczędności z tytułu zmniejszenia kredytów bankowych,

Z – zmniejszenie stanu zapasów w badanym okresie,

Z_s – zmniejszenie stanu zapasów na skutek funkcjonowania systemu komputerowego w badanym okresie,

r – stopa procentowa w danym okresie;

$$E_K = (K_r - K_w) \cdot r, \tag{9}$$

gdzie:

K_r – kredyt przyznany w badanym okresie,

K_w – kredyt wykorzystany w badanym okresie.

Trzeci rodzaj miernika (10) umożliwia wyliczenie oszczędności z tytułu zmniejszenia odsetek bankowych przy uwzględnieniu zarówno ograniczonego, jak i pełnego wpływu systemu komputerowego na zmniejszenie zapasów w hurtowni:

$$E_K = (Z - Z_s) \cdot r \cdot W_u, \tag{10}$$

gdzie W_u to wskaźnik udziału kretydu bankowego w finansowaniu zapasów w badanym okresie.

Zaprezentowane wyżej mierniki mogą obrazować oszczędności uzyskane przez zmniejszenie odsetek w obrębie kilku lat, jeśli użytkownik systemu dokona ich kumulacji.

Miernik (11) wykazuje oszczędności w kosztach zakupu towarów, łącznie z kosztami ich magazynowania. Jest on stosowany głównie w przedsiębiorstwach produkcyjnych:

$$E_K = \frac{K_0 \cdot Z_0}{w_0} - \frac{K_1 \cdot Z_1}{w_1}, \tag{11}$$

gdzie:

K – koszty zakupu towarów,

w – wartości zakupu towarów.

Niedoskonałość mierników cząstkowych wynika z tego, że większość z nich pozwala na obliczenie tylko oszczędności brutto, czyli bez uwzględnienia kosztów eksploatacji systemu komputerowego w przedsiębiorstwie poniesionych w badanym okresie.

Mierniki syntetyczne

Mierniki syntetyczne charakteryzują szeroki zakres działalności gospodarczej przedsiębiorstwa (w omawianym przypadku będą to wszystkie efekty i nakłady związane z wprowadzeniem systemu komputerowego).

Wadą mierników syntetycznych jest ich skomplikowana często struktura i żmudne dochodzenie do ostatecznego wzoru, a także konieczność gromadzenia wielu danych liczbowych i uwzględnienia długiego czasu pomiaru, np. 3 - 5 lat.

Zaletą ich jest to, że ostatecznym wynikiem jest jedna wartość liczbowa, która wszechstronnie i kompleksowo charakteryzuje badane zjawisko.

Mierniki syntetyczne stanowią porównanie wszystkich efektów wymiernych uzyskanych w wyniku wdrożenia systemu komputerowego i wszystkich nakła-

dów poniesionych na jego zakup i eksploatację. Rozkład efektów i nakładów w czasie jest nierównomierny (ze względu na nierównomierność pojawiania się efektów), dlatego ich analiza przy udziale mierników syntetycznych nie daje prawdziwej charakterystyki.

Miernik (12) określa czas zwrotu nakładów poniesionych na wdrożenie systemu komputerowego w przedsiębiorstwie (jaki czas musi upłynąć, aby nastąpił całkowity zwrot nakładów):

$$T = \frac{N}{E}, \tag{12}$$

gdzie:

T – okres zwrotu nakładów,

N – nakłady jednorazowe i koszty eksploatacyjne,

E – przewidywane roczne sumy efektów netto.

Zaleca się stosowanie tego miernika w przypadku dużych jednorazowych nakładów spowodowanych zakupem systemu i jego instalacją.

Współczynnik (13) jest miarą efektywności brutto, który określa, ile złotówek efektów przypada na jedną złotówkę nakładów łącznych poniesionych przez użytkownika:

$$W_E = \frac{E}{N + K} \tag{13}$$

gdzie:

W_E – współczynnik efektywności,

E – efekty,

N – nakłady,

K – koszty.

Miernik (14) wyraża wielkość uzyskanych efektów netto:

$$O_p = E - (N + K), \tag{14}$$

gdzie O_p to opłacalność (miernik efektów netto).

Który z przedstawionych mierników będzie wykorzystany w analizie efektywności systemu komputerowego, zależy od użytkownika tego systemu.

Kolejne mierniki są rozwinięciem elementów składowych wskaźników W_E i O_P.

Miernik (15) zawiera łączną wartość efektów uzyskanych po wprowadzeniu systemu komputerowego do przedsiębiorstwa:

$$E = E_Z + E_{Pb} + E_{Pw} + E_A, \tag{15}$$

gdzie:

E_{Pb} – oszczędności z tytułu zmniejszenia zatrudnienia bezwzględnego,

E_{Pw} – oszczędności z tytułu zmniejszenia zatrudnienia względnego,

E_A – oszczędności wynikające z obniżki kosztów administracyjnych.

Miernik ten jest sumą omawianych wcześniej mierników cząstkowych.

W przypadku łącznych nakładów w danym roku użytkownik musi uwzględnić nakłady związane z zakupem systemu komputerowego i jego zainstalowaniem (N_t), koszty eksploatacji systemu (K_t) oraz stopę procentową dla środków trwałych (S_t) i obrotowych (S_o).

$$N = N_t \cdot S_t + \sum_{t=1}^{n} K_t \cdot S_o. \tag{16}$$

Gdy uwzględnia się mierniki (15) i (16), wtedy wzory na obliczenie współczynnika efektywności brutto (17) i opłacalności (18) wyglądają następująco:

$$W_E = \frac{\sum E}{N_t \cdot S_t + \sum K_t \cdot S_o}, \tag{17}$$

$$O_P = \sum E - \left(N_t S_t + \sum K_t S_o\right).$$

Mierniki syntetyczne mogą przedstawiać charakterystykę efektywności badanego systemu komputerowego także w obrębie kilku lat (poprzez skumulowanie wskaźników).

3. Metody jakościowe

Metody jakościowe (opisowe) stosuje się przede wszystkim do oceny efektów trudno wymiernych i niewymiernych. Aby zatem uzyskać kompleksową analizę efektywności systemów komputerowych w przedsiębiorstwie, należy ocenę ilościową badanej efektywności uzupełnić oceną jakościową. Zalety metod opisowych przejawiają się w możliwości oceny trudno mierzalnych i niemierzalnych korzyści, prostocie oceny i w niskim koszcie stosowania tych metod. Natomiast wadą tych metod jest subiektywizm zarówno ocen, jak i interpretacji uzyskanych wyników oraz niejednoznaczność opinii i wniosków.

Metody umowne

Metody umowne opierają się na wykorzystaniu tzw. punktów ważonych (*The Points Weighting Scheme*). Uzyskane w tych metodach wyniki wyrażane są zarówno wartościowo, jak i w postaci jednostek umownych.

Tabela 3. Metody jakościowe oceny efektywności systemów komputerowych

Metody jakościowe	Rodzaj badania	Uwagi
Umowne	1) metoda tzw. mieszanki punktowej	– metoda uzupełnia ocenę ilościową efektywności, – stosowana po zainstalowaniu systemu, – wyznacza całościową ocenę systemu,
	2) metoda tzw. punktów alternatywnych	– stosowana przed i po zainstalowaniu systemu, – ocenia cechy systemu i efekty jego zainstalowania, – stosowana do porównania różnych systemów lub wieloletniej kontroli jednego systemu, – uzupełnia ocenę ilościową
Ankietowe		– stosowana przed zainstalowaniem systemu określa potrzeby użytkownika, – zastosowana po zainstalowaniu wyznacza efekty niemierzalne oraz użyteczność informacyjną, – pozwala na kontrolę systemu, – stanowi uzupełnienie metod ilościowych

Źródło: Opracowanie własne.

Metodę tzw. mieszanki punktowej użytkownik może wykorzystać do oceny wartości całego systemu komputerowego. Wynik tej oceny jest sumą ocen przypisanych poszczególnym cechom systemu.

Od użytkownika systemu zależy decyzja, jakie jego cechy będą podlegać analizie.

Sumę punktów oblicza się według wzoru:

$$SP = S_1 \cdot W_1 \cdot W_2 + S_2, \tag{19}$$

gdzie

SP – suma punktów,

S_1 – sfera stosowania,

S_2 – znaczenie integracyjne systemu,

W_1 – wskaźnik korekcyjny poziomu zastosowania,

W_2 – wskaźnik korekcyjny skali stosowania.

Przyjmuje się następujące założenia: $SP_{max} = 100$, $S_{max} = 10$, $W_{max} = 3$.

Gdy ocena systemu komputerowego wyniesie: $SP < 10$, wówczas użytkownik musi podjąć działania zmierzające do poprawy efektów funkcjonowania systemu.

Tabela 4. Charakterystyka systemu komputerowego

Element oceny	Charakterystyka elementu	Liczba punktów
S_1	sfera zastosowania: ewidencja obrotu towarowego, księgowość, statystyka, analiza, fakturowanie itp.	
S_2	integracyjna rola systemu: liczba powiązań informacyjnych	
W_1	poziom zastosowania: – ewidencyjno-kontrolny, – ewidencyjno-informacyjny, – informacyjno-decyzyjny	
W_2	skala zastosowania: – magazyny, działy, przedsiębiorstwo	

Źródło: **M. Jerczyńska**, Metodyka oceny efektywności systemów informatycznych w handlu, Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji, Warszawa 1894, s. 70.

W tabeli 4 zaprezentowano sposób zebrania ocen dla badanego systemu komputerowego. Stosowanie tej metody zalecane jest po dłuższym okresie funkcjonowania systemu w przedsiębiorstwie.

Metoda tzw. punktów alternatywnych także opiera się na hierarchizacji ocen cech badanego systemu komputerowego za pomocą punktów ważonych. Metodę tę można stosować zarówno przed wdrożeniem systemu do przedsiębiorstwa, jak i po jego zainstalowaniu. Na początku niezbędne jest opracowanie przez użytkownika tabeli, w boczku której opisane są cechy systemu lub efekty jego oddziaływania na działalność przedsiębiorstwa, a w główce opisuje się określone systemy (tabele 5 i 6) lub kolejne lata funkcjonowania systemu (tabela 7).

Maksymalna suma punktów powinna wynosić 100. Jeżeli suma ta jest mniejsza od 50, to użytkownik powinien podjąć działania zmierzające do efektywniejszego wykorzystania zainstalowanego systemu komputerowego.

Tabela 5. Porównanie systemów komputerowych na podstawie cech

Systemy / Cechy systemu	Aktualny	I	II	III
1) łatwość włączania nowych dziedzin, czynności, towarów 2) możliwość okresowych aktualizacji bazy normatywnej 3) częstotliwość błędów w wydrukach ..... *n*) integracyjność systemu				
Razem				

Źródło: Jak do tabeli 4.

Tabela 6. Porównanie systemów komputerowych na podstawie efektów niemierzalnych

Systemy / Efekty niemierzalne	Aktualny	I	II	III
1) uproszczenie struktury organizacyjnej 2) uporządkowanie bazy normatywnej 3) zmniejszenie liczby dokumentów źródłowych ..... *n*) zmniejszenie przekrojów informacyjnych				
Razem				

Źródło: Jak do tabeli 4.

Tabela 7. Charakterystyka systemu komputerowego na podstawie efektów niemierzalnych w różnym czasie

Oceny / Efekty niemierzalne	Liczba punktów przyznanych				
	przed zakupem systemu	po dwóch latach funkcjonowania	po trzech latach funkcjonowania	po czterech latach funkcjonowania	.....
1) uporządkowanie bazy normatywnej 2) ujednolicenie dokumentów źródłowych 3) zmniejszenie liczby dokumentów 4) skrócenie cyklu obiegu dokumentów źródłowych 5) zwiększenie stopnia bezbłędności wypełniania dokumentacji źródłowej 6) wzrost dokładności danych 7) jakość informacji 8) zwiększenie przekrojów informatycznych 9) możliwość stosowania pogłębionego rachunku ekonomicznego 10) możliwość wszechstronnej analizy gospodarki finansowej					
Razem					

Źródło: Jak do tabeli 4.

Metody ankietowe

Metody ankietowe wykorzystywane są zwykle już po zainstalowaniu systemu komputerowego w przedsiębiorstwie, w wybranym przez użytkownika czasie funkcjonowania systemu. W metodzie ankietowej ocenie może być poddany pojedynczy system lub dokonane porównanie kilku określonych systemów. Ankiety powinny być tak skonstruowane, aby dokonać pełnej i obiektywnej analizy efektów funkcjonowania w firmie systemu. W ankiecie mogą zawierać się zarówno pytania otwarte, jak i zamknięte, które mogą dotyczyć efektów wymiernych i niemierzalnych. Dzięki metodzie ankietowej użytkownik może określić swoje wymagania i potrzeby względem zainstalowanego systemu, a wyniki tych badań wykorzystać do modyfikacji tego systemu.

Poniżej podany jest przykład ankiety dla przedsiębiorstw handlowych:

I. **Efekty wymierne** (wstawić znak x)

1. Zapasy
   a. Zmniejszenie poziomu absolutnego
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   b. Zmniejszenie obrotów – o ile %☐
   c. Skrócenie rotacji
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
2. Sprzedaż
   a. Wzrost sprzedaży w branżach objętych systemem
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   b. Szacunek wpływu systemu na wzrost sprzedaży
   tak☐ nie☐ dlaczego .....
3. Koszt
   a. Zmniejszenie kosztów magazynowania
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   b. Zmniejszenie odsetek handlowych
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   c. Zmniejszenie lub likwidacja mank
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   d. Zmniejszenie lub likwidacja ubytków
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
   e. Zwiększone naliczanie kar umownych za dostawy niezrealizowane
   tak☐ nie☐ o ile %☐ po jakim czasie .....
4. Zatrudnienie
   a. Uzyskanie zbędnych etatów z działów objętych systemem
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
   b. Z innych działów
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....

II. **Efekty niewymierne**

1. Szybsza informacja
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
2. Bezbłędna informacja
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
3. Szeroka informacja
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
4. Możliwość dokonywania szybkich przecen
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
5. Ocena popytu niezaspokojonego
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
6. Ocena braku zapasów
   tak☐ nie☐ po jakim czasie .....
7. Inne efekty .....

Przed zainstalowaniem systemu komputerowego badania ankietowe można wykorzystać do oceny użyteczności systemu w przedsiębiorstwie lub jego oddziale.

Uwagi końcowe

W opracowaniu nie zaprezentowano metody symulacyjnej ze względu na jej niewielkie zastosowanie. Metoda ta polega na badaniu różnorodnych reakcji natury ekonomicznej na sztucznym organizmie i w sztucznym środowisku (w tzw. modelu teoretycznym), charakteryzujące możliwie najdokładniej przewidywane warunki. Badania takiego można dokonać także poprzez wybór systemu komputerowego, szczególnie w przypadkach bardzo złożonych organizmów ekonomicznych (np. przedsiębiorstwo o rozbudowanej strukturze) lub w „niepewnych" sytuacjach. Wadą tej metody jest czasochłonność (konieczność zaprogramowania właściwego modelu) i duży koszt realizacji. Wydaje się jednak, że pomimo tych słabości przedsiębiorstwa przy podejmowaniu ważnych decyzji strategicznych będą coraz częściej używać metod symulacyjnych. Dlatego warto zwrócić szczególną uwagę na rozpoznanie i wykorzystanie tych metod także do analizy ekonomicznej.

Problem mierzenia efektywności dotyczy oprócz systemów komputerowych, współpracujących z nimi systemów automatycznej identyfikacji. Sposób liczenia efektywności jest w przypadku systemów automatycznej identyfikacji podobny do stosowanych w systemach komputerowych. W Polsce dziedzina ta jest bardzo słabo rozpoznana (prowadzonych jest niewiele prac badawczych) i dlatego jest to obszar, który należałoby zbadać. Opracowanie stanowi krótką syntezę istniejących i wykorzystywanych metod badania efektywności systemów komputerowych w przedsiębiorstwach.

Literatura

[1] **Abt S.:** Systemy logistyczne w gospodarowaniu – teoria i praktyka logistyki, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1995
[2] **Abt S.:** Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem, Zeszyt Naukowy TNOiK nr 3, Wielkopolski Oddział TNOiK, Poznań 1995
[3] Encyklopedia popularna PWN, PWN, Warszawa 1982
[4] **Ilczuk J., Jerczyńska M.:** Efektywność systemów informatycznych zarządzania, PWE, Warszawa 1979
[5] **Jerczyńska M.:** Efektywność systemów automatycznej identyfikacji, Logistyka 1994, nr 4
[6] **Jerczyńska M.:** Efektywność systemów informatycznych w handlu, Biblioteka Instytutu Handlu Wewnętrznego, Warszawa 1974
[7] **Jerczyńska M.:** Metodyka oceny efektywności systemów informatycznych w handlu, Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji, Warszawa 1984

METHODS OF ESTIMATION OF EFFECTIVITY OF COMPUTER SYSTEMS IN TRADE

Object of publication is presenting of methods of estimation of effectivity of computer systems in trade, indispensable to executions of choice of proper system satisfying needs of user. One displayed in them quantitative methods in form of measures partial and synthetic, and also qualitative methods, from turning attentions on agreed upon methods (of the Points Weighting Scheme) and inquiry methods.

Placing of suitable examples talled over of measures, and also of tables making possible execution of comparison of computer systerms on the ground of nonmeasurable effects and at last of example of inquiry of servant to meeting of indispensable information, make possible dissemination these of methods among firms.