

**Anna Chojnacka-Komorowska, Marcin Hernes**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mails: anna.chojnacka@ue.wroc.pl; marcin.hernes@ue.wroc.pl

---

## **DEFINICJA STRUKTURY REPREZENTACJI WIEDZY W PODSYSTEMIE CONTROLLINGU ZINTEGROWANEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO ZARZĄDZANIA**

---

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono problematykę dotyczącą reprezentacji wiedzy w podsystemie controllingu zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania. Struktura wiedzy może okazać się przydatna na przykład w celu porównania heterogenicznej wiedzy wygenerowanej w wyniku zastosowania różnych metod analizy, a w konsekwencji rozwiązywania konfliktów tej wiedzy, co może mieć pozytywny wpływ na proces podejmowania decyzji. W pierwszej części artykułu dokonano charakterystyki podsystemu controllingu. Następnie zdefiniowano formalną strukturę reprezentacji wiedzy w tym podsystemie. W końcowej części artykułu przedstawiono przykład wykorzystania zdefiniowanej struktury wiedzy w rozwiązaniach praktycznych związanych z funkcjonowaniem prototypu podsystemu controllingu w przedsiębiorstwie funkcjonującym w branży finansowej, które w swojej działalności zajmuje się oddłużaniem szpitali.

**Słowa kluczowe:** zintegrowane systemy informatyczne zarządzania, podsystem controllingu, struktura wiedzy.

DOI: 10.15611/ekt.2014.4.14

### **1. Wstęp**

We współczesnej gospodarce przedsiębiorstwa zmuszone są funkcjonować w otoczeniu bardzo turbulentnym, a w celu poprawy ich konkurencyjności decydenci zmuszeni są do podejmowania szybkich i jednocześnie efektywnych decyzji. Ich skuteczność ma oczywiście wpływ na wyniki uzyskiwane przez przedsiębiorstwa. Coraz częściej w celu prawidłowej realizacji procesu podejmowania decyzji wykorzystywany jest controlling, który polega na „zbudowaniu logicznego systemu, który poprzez uporządkowane połączenie różnych elementów strukturalnych przedsiębiorstwa, biorących udział w działalności gospodarczej wyrażonej w przekroju finansowym, ekonomicznym, organizacyjnym oraz technologicznym pomoże ka-

drze zarządzającej w podejmowaniu bardziej trafnych oraz wiarygodnych decyzji o charakterze operacyjnym i strategicznym” [Marciniak 2004, s. 13]. W literaturze przedmiotu controlling rozpatrywany jest w dwóch aspektach: controllingu strategicznego, którego celem jest koordynacja podsystemów zarządzania strategicznego, tj. strategicznego planowania i kontroli, a także zasilania informacjami strategicznymi [Januszewski 2010], oraz controllingu operacyjnego, który powinien zapewnić przedsiębiorstwu kontrolę nad przychodami, kosztami, a więc nad utrzymaniem zakładanego zysku w przedsiębiorstwie oraz płynnością finansową [Chojnacka-Komorowska 2011]. Można powiedzieć za J. Grudzińskim [2004, s. 73], iż controlling finansowy obejmuje w głównej mierze stymulowanie funkcji finansowych, i to zarówno długo-, jak i krótkookresowych. W celu zapewnienia pełnej integracji procesów biznesowych w przedsiębiorstwie wspomaganie zadań controllingu zarówno strategicznego, jak i operacyjnego powinno być realizowane w ramach zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania (ZSIZ) [Bytniewski (red.) 2005]. Należy zauważyć, że funkcjonowanie podsystemu controllingu, związane na przykład z analizą, planowaniem czy też kontrolą [Vollmuth 2000; Januszewski 2010], polega głównie na automatycznym wyciąganiu wniosków na podstawie informacji pozyskanych z pozostałych podsystemów ZSIZ. W wyniku realizacji procesu wnioskowania następuje generowanie nowej wiedzy, która powinna być na bieżąco wykorzystywana przez decydentów.

Dotychczas w literaturze przedmiotu nie zdefiniowano jednak formalnej struktury reprezentacji tej wiedzy w podsystemie controllingu, uwzględniającej wszystkie jego elementy. Struktura wiedzy może okazać się przydatna na przykład w celu porównania wiedzy wygenerowanej w wyniku zastosowania różnych metod analizy. Wnioski wyciągnięte z wykorzystaniem jednej metody analizy mogą bowiem różnić się od wniosków wyciągniętych z wykorzystaniem innej metody analizy. Sytuacja ta powoduje powstanie konfliktów wiedzy, które powinny być automatycznie rozwiązywane w celu przedstawienia użytkownikowi spójnego raportu przez podsystem controllingu, co może mieć pozytywny wpływ na proces podejmowania decyzji.

Celem niniejszego artykułu jest zatem opracowanie formalnej definicji struktury wiedzy w podsystemie controllingu ZSIZ, co stanowi pierwszy etap prac związanych z opracowaniem metod rozwiązywania konfliktów wiedzy występujących w tym podsystemie.

## **2. Charakterystyka podsystemu controllingu ZSIZ**

Operacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga wykorzystywania sprawnie i efektywnie funkcjonującego podsystemu controllingu, które uwarunkowane jest właściwym zorganizowaniem zintegrowanego systemu zarządzania. Podsystem controllingu jest częścią składową ZSIZ, która pobiera z innych podsystemów wiele danych będących podstawą generowania informacji dla zarządu, a w konsekwencji służących podejmowaniu decyzji (tab. 1). Dlatego sprawność działania tego podsystemu warunkowana jest sprawnością funkcjonowania całego ZSIZ.

**Tabela 1.** Przykładowe wykorzystanie ewidencji zdarzeń w innych podsystemach dla sprawności funkcjonowania podsystemu controllingu w przedsiębiorstwie

Nazwa podsystemu	Automatyczna ewidencja zdarzeń wspomagająca sprawność funkcjonowania podsystemu controllingu
PODSYSTEM RACHUNKOWOŚCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– automatyczne generowanie przelewów oraz ich automatyczne księgowanie po zapłaceniu,</li> <li>– automatyczne księgowanie kosztów i przychodów finansowych wynikających z różnic kursowych</li> </ul>
PODSYSTEM ZARZĄDZANIA KADRAMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– informacje o różnicach w wynagrodzeniach na poszczególnych stanowiskach,</li> <li>– automatyczne tworzenie rozdzielnika kosztów wynagrodzeń na projekty/jednostki organizacyjne na podstawie ewidencji czasu pracy</li> </ul>
PODSYSTEM LOGISTYKI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– informacje o aktualnej wartości stanów magazynowych w podziale na rodzaje materiałów lub też ich przydatność gospodarczą,</li> <li>– przeprowadzanie inwentaryzacji z wykorzystaniem kodów kreskowych lub technologii OCR/ICR/OMR*</li> </ul>
PODSYSTEM CRM	<ul style="list-style-type: none"> <li>– generowanie informacji o aktualnym stanie należności dzięki automatycznemu generowaniu faktur,</li> <li>– możliwość tworzenia zestawień na podstawie segmentacji klientów lub też zasady Pareto,</li> </ul>
PODSYSTEM ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie potrzeb materiałowych dotyczących wykonania konkretnego zlecenia produkcyjnego,</li> <li>– analizy wykorzystania czasu pracy maszyn i urządzeń na podstawie automatycznego odczytu czasu ich pracy.</li> </ul>

OCR/ ICR/ OMR (*Optical Charater Recogniton/ Intelligent Charakter Recognition/Optical Mark Recogniton*) – systemy automatycznie pobierające dane z dokumentów papierowych do komputera, co powoduje oszczędność czasu, wzrost wydajności pracy oraz większą dokładność.

Źródło: opracowanie własne.

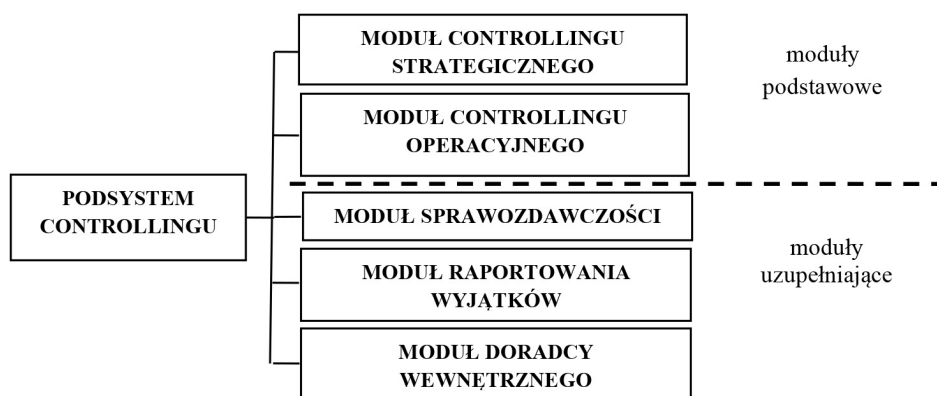
Przedstawione w tab. 1 zestawienie pokazuje, iż dla prawidłowego funkcjonowania podsystemu controllingu i pozyskiwania z niego wiedzy pozwalającej na podejmowanie optymalnych decyzji niezbędna jest również właściwa organizacja innych podsystemów funkcjonujących w przedsiębiorstwie.

Podsystemy controllingu są stosunkowo nową koncepcją rozwiązań biznesowych [Sierocki 2007], z tego też powodu nie ma jeszcze wypracowanych standardów dotyczących ich architektury, jak to jest w przypadku podsystemów finansowo-księgowych czy innych od dawna funkcjonujących w ramach ZSIZ. Producenci ZSIZ często wybierają różne kierunki tworzenia podsystemu controllingu, i to pod względem zarówno technologicznym, jak i funkcjonalnym, dlatego i ich budowa modułowa jest różna w zależności od producenta. Analizując dokładniej system SAP ERP, można zaobserwować, iż w ramach podsystemu controllingu wyodrębnia się następujące moduły [Auksztol, Balwierz, Chomuszko 2012, s. 24-25]:

a) analityka kosztowo-przychodowa,

- b) planowanie i budżetowanie kosztów oraz przychodów,
- c) kontrola dostępności zabudżetowanych środków,
- d) ewidencjonowanie ilościowych wskaźników zarówno w planie, jak i wykonaniu,
- e) kalkulowanie cen materiałów,
- f) rozliczanie kosztów pośrednich,
- g) rozliczanie kosztów produkcji i odchyleń produkcyjnych,
- h) raportowanie kosztów oraz przychodów w układzie miejsc powstawania kosztów, centrów zysku i zleceń wykonywanych przez przedsiębiorstwo.

Jednakże uogólniając budowę podsystemu controllingu, na podstawie rozwiązań praktycznych oraz literatury przedmiotu (np. [Palonka 2007; Januszewski 2008]) można ją przedstawić w sposób zaprezentowany na rys. 1.



**Rys. 1.** Struktura modułowa podsystemu controllingu

Źródło: opracowanie własne.

Istotne znaczenie dla odkrywania wiedzy w podsystemie controllingu mają dwa ostatnie moduły, a więc moduł raportowania wyjątków oraz moduł doradcy wewnętrznego. Pierwszy z nich ułatwia monitorowanie procesów zachodzących w przedsiębiorstwie. Jest on ważnym narzędziem wspomagającym zarządzanie, gdyż po ustaleniu wartości granicznych dla funkcjonowania danego procesu czy zjawiska raportuje wszystkie wyjątki przekraczające ustalone wartości i informuje o konieczności podjęcia działań korygujących. Drugi natomiast sugeruje optymalne rozwiązania dla określonych problemów decyzyjnych. Zadaniem tego modułu jest bowiem dostarczanie wszelkiego rodzaju opracowań i analiz w zależności od potrzeb zarządu przedsiębiorstwa, na przykład:

- wykonywanie oraz opiniowanie analiz efektywności inwestycji,
- doradztwo w ustalaniu zasad kalkulacji,
- doradztwo w ustalaniu zasad rozliczeń kosztów.

W przyszłości można spodziewać się systematycznego wdrażania tego modułu w przedsiębiorstwach i coraz powszechniejszego jego wykorzystywania do podejmowania decyzji.

Funkcjonowanie podsystemu controllingu jako części ZSIZ z pewnością może przyczynić się do wzrostu sprawności oraz efektywności analiz i raportów sporządzanych przez dział controllingu dzięki poprawie ich aktualności i rzetelności, a w konsekwencji może wpłynąć na poprawę efektywności zarządzania przedsiębiorstwem. Można jednakże stwierdzić, iż nie ma dwóch takich samych podsystemów controllingu, tak jak nie ma dwóch takich samych przedsiębiorstw. Odmienne charakterystyki procesów produkcyjnych, odmienna organizacja, inne metody zarządzania sprawiają, że każde przedsiębiorstwo ma swoją własną specyfikę [Jakubiec 2007, s.15], a co za tym idzie – swój unikatowo zorganizowany podsystem controllingu.

W wyniku procesu analizy i wyciągania wniosków w podsystemie controllingu generowana jest nowa wiedza dotycząca procesów biznesowych. Wiedza ta jest podatna na proces strukturalizacji, dlatego powinna być reprezentowana w postaci jednolitej struktury, która zostanie zdefiniowana w dalszej części artykułu. System informatyczny powinien bowiem dostarczać komórce controllingu wszystkich niezbędnych informacji z innych podsystemów funkcjonujących w przedsiębiorstwie, w tym z podsystemu finansowo-księgowego czy zarządzania produkcją, pozwalać na analizowanie przesłanych danych w różnych układach i przekrojach oraz na wyciąganie odpowiednich wniosków.

### 3. Definicja struktury wiedzy

Wiedza definiowana jest w literaturze przedmiotu na wiele różnych sposobów. Wyodrębnia się trzy główne podejścia do definicji wiedzy, które eksponują [Gołuchowski 2007; Kubiak 2009] :

- elementy strukturalne wiedzy, w których najważniejsze jest wyodrębnienie pewnych obszarów wiedzy, a co za tym idzie, traktowanie wiedzy dziedzinowej jako pewnego wycinka całości,
- „mechanikę” wiedzy, czyli próbę oddania pewnych mechanizmów pozyskiwania wiedzy poprzez dociekanie przyczyn określonych skutków,
- „otwartość” wiedzy, czyli założenie, że nikt nie ma pełnej wiedzy, zawsze można ją uzupełniać.

Wiedza definiowana jest także w inny sposób, niż to zostało przedstawione powyżej. W encyklopedii PWN na przykład wiedza to: „w węższym znaczeniu – ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania; w szerokim znaczeniu – wszelki zbiór informacji, poglądów, wierzeń, którym przypisuje się wartość poznawczą lub(i) praktyczną” [Hasło „wiedza” ...]. W pracy [Owoc (red.) 2006] dokonano podsumowania definicji wiedzy w odniesieniu do organizacji gospodarczych, stwierdzając, że wiedza, to podstawowe pojęcie dla wszystkich

procesów decyzyjnych, stanowiące połączenie doświadczenia, ocen wartości, informacji o kontekście oraz analitycznego wglądu w zagadnienie, które zapewnia ramy dla włączenia i oceny nowych doświadczeń i informacji. Aby jednakże korzystać z wiedzy, musi być ona w pewien sposób zapisywana, przetwarzana i przekazywana. Inaczej mówiąc, należy w systemie informatycznym utworzyć bazę wiedzy.

W celu umożliwienia reprezentacji wiedzy w podsystemie controllingu w postaci jednolitej struktury niezbędne jest jej formalne zdefiniowanie. Na podstawie charakterystyki podsystemu controllingu dokonanej w poprzednim punkcie strukturę wiedzy można zdefiniować w sposób następujący:

Strukturą wiedzy w podsystemie controllingu nazywamy dowolny ciąg:

$$WCO = \langle \{D\}, \{P\}, \{W\}, \{AN\}, \{J\}, \{K\}, \{R\}, \kappa, \omega, SP, DT \rangle,$$

gdzie:

1)  $D = \{d_1, d_2, \dots, d_i\}$  – oznacza zbiór danych, może to być np. rejestr zleceń produkcyjnych, wykaz zamówionych materiałów od dostawców, wykaz pozycji kosztowych i przychodowych podlegających budżetowaniu przez każdą z jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa czy też zestawienie odbiorców lub dostawców;

2)  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_i\}$  – oznacza zbiór planów przygotowanych na określony okres, choć najczęściej na okres roku obrotowego, w zakresie wyszczególnionych w zbiorze  $D$  na przykład pozycji kosztowych i przychodowych podlegających budżetowaniu lub w odniesieniu do wielkości planowanych zakupów od poszczególnych dostawców czy planowanej sprzedaży w odniesieniu do poszczególnych odbiorców;

3)  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_i\}$  – oznacza zbiór wartości związanych z wykonaniem założonych w planach wielkości przez poszczególne jednostki organizacyjne funkcjonujące w przedsiębiorstwie;

4)  $AN = \{a_1, a_2, \dots, a_i\}$  – oznacza zbiór analiz dokonywanych na podstawie planów i wykonania, a wyliczone na ich podstawie wartości odchyień zarówno *in plus*, jak i *in minus* prezentowane są w raportach;

5)  $K = \{k_1, k_2, \dots, k_i\}$  – oznacza zbiór kontroli, gdzie  $k_1 \dots k_i$  są procedurami kontroli, pozwalającymi wykryć nieprawidłowości w zużyciu czynników produkcyjnych poprzez np. porównywanie norm z rzeczywistością; przykładem może być kontrola zużycia paliwa w samochodach transportowych w stosunku do ustalonych norm zużycia czy kontrola jakości wykonywanych wyrobów gotowych na każdym z etapów produkcyjnych;

6)  $J = \{j_1, j_2, \dots, j_n\}$  – oznacza zbiór jednostek organizacyjnych podlegających ocenie za pomocą narzędzi controllingu, posiadających swojego kierownika o określonych odpowiedzialnościach i kompetencjach niezbędnych do kierowania jednostką organizacyjną;

7)  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  – oznacza zbiór raportów wygenerowanych przez system, zarówno z zakresie przeprowadzonych kontroli, jak i w zakresie prezentacji informacji wynikających z przeprowadzonych analiz;



8)  $SP$  – oznacza stopień pewności raportów, w szczególności w stosunku do raportów o charakterze *ex ante*. Stopień pewności może zostać na przykład obliczony na podstawie prawdopodobieństwa zmiany stopy procentowej przez bank centralny, zmiany stóp inflacyjnych oraz innych wielkości decydujących o sile nabywczej pieniądza;

9)  $DT = \{CT, CW\}$ , gdzie  $CT$  oznacza czas transakcyjny, natomiast  $CW$  oznacza czas właściwy wykonania raportów; na przykład raport z dnia 23.01.2013 pokazuje obraz przedsiębiorstwa na dzień 31.12.2012.

Poza zdefiniowanymi atrybutami struktura wiedzy zawiera następujące funkcje:

10)  $\kappa: D \times P \times W \times K \rightarrow R$  – jest co najmniej częściową funkcją kontroli, odwzorowującą elementy iloczynu kartezjańskiego  $D \times P \times W \times K$  w elementy zbioru raportów  $R$ . Funkcja  $\kappa$  będzie częściowa, gdy jedynie wybrane elementy iloczynu kartezjańskiego  $D \times P \times W \times K$  będą występować jako jej argumenty. Funkcja ta, na podstawie danych, planów, wykonania i kontroli, tworzy raport z kontroli.

11)  $\omega: D \times P \times W \times AN \rightarrow R$  – jest co najmniej częściową funkcją wiedzy, odwzorowującą elementy iloczynu kartezjańskiego  $D \times P \times W \times AN$  w elementy zbioru raportów  $R$ . Funkcja  $\omega$  będzie częściowa, gdy jedynie wybrane elementy iloczynu kartezjańskiego  $D \times P \times W \times AN$  będą występować jako jej argumenty. Funkcja ta, na podstawie danych, planów, wykonania i analiz, tworzy raport.

Struktura wiedzy podsystemu controllingu zdefiniowana w niniejszym artykule jest strukturą wieloatrybutową i wielowartościową (występują w niej różne typy atrybutów). Struktura ta może być wykorzystana do reprezentacji wiedzy wygenerowanej w wyniku analizy wykonania założonych w planach wielkości.

W kolejnej części niniejszego artykułu przedstawiony zostanie przykład praktycznego wykorzystania zdefiniowanej wcześniej struktury wiedzy.

#### 4. Przykład praktycznego wykorzystania formalnej definicji struktury wiedzy

Wykorzystanie struktury wiedzy zostanie zilustrowane na przykładzie przedsiębiorstwa z branży finansowej, które zajmuje się oddłużaniem szpitali. W strukturze ZSIZ w tym przedsiębiorstwie został wdrożony prototyp podsystemu controllingu wykorzystujący strukturę wiedzy zdefiniowaną w niniejszym artykule. Przykładowa struktura wiedzy, wygenerowana automatycznie, na podstawie danych rzeczywistych, przez podsystem controllingu, przedstawia się następująco:

1)  $D = \{\text{lista szpitali funkcjonujących na interesującym przedsiębiorstwo obszarze, lista szpitali, z którymi przedsiębiorstwo nawiązało współpracę, lista kosztów i przychodów niezbędnych dla prawidłowego przygotowania budżetu przedsiębiorstwa}\}$ ;

2)  $P = \{\text{plany przygotowane na okres roku obrotowego rozbite na 12 miesięcy kalendarzowych. Plany obejmują:}$

- budżet sprzedaży przygotowany na podstawie informacji zarówno ze szpitali, z którymi nawiązano już współpracę, jak i nowych jednostek, które powinno się pozyskać we wskazanym okresie,

- budżet kosztów w podziale na poszczególne jednostki organizacyjne przedsiębiorstwa, np. dział marketingu, dział sprzedaży, dział księgowości, dział controllingu i inne,
  - spodziewane efekty związane z oddłużeniem konkretnego szpitala};
- 3)  $W = \{\text{wartości odpowiadające planowi, a wynikające z rzeczywistego wykonania wcześniej założonych planów}\};$
- 4)  $AN = \{\text{analizy zawierające porównanie planów oraz wykonania poszczególnych zaplanowanych wielkości ujętych w zbiorze } W\};$
- 5)  $K = \{\text{kontrola dotycząca przeciwdziałania utracie płynności w związku z działalnością związaną z dużymi wpływami środków finansowych w postaci kredytu dla szpitali i cyklicznymi (na przykład miesięcznymi lub kwartalnymi), stosunkowo małymi wpływami na rachunek}\};$
- 6)  $J = \{\text{dział marketingu, dział sprzedaży, dział księgowości, dział controllingu, szpital 1, szpital 2, \dots, szpital } n\}.$

Zatem zbiór  $J$  w tym przykładzie to zbiór jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa, ale również szpitale, z którymi współpracuje przedsiębiorstwo w celu rozliczania efektywności przeprowadzonych inwestycji;

7)  $R = \{\text{raporty dotyczące realizacji planów budżetowych i wyników analizy odchyłań oraz raport oceniający możliwości finansowania dalszych szpitali na podstawie własnych środków przedsiębiorstwa lub też z możliwością zaciągnięcia kredytów bankowych przeznaczonych na ten cel}\};$

8)  $SP = 0,7;$

9)  $DT = \{23.01.2013, 31.12.2013\}.$

Parametry funkcji automatycznej kontroli i jej wyniki mogą przedstawiać się następująco:

$\kappa$  (planowane wpływy i wypływy środków pieniężnych) = {planowane wpływy (394 tys.), zgromadzone na obecną chwilę środki finansowe wraz z kredytem zaciągniętym w celu prowadzenia działalności (620 tys.) oraz planowane środki finansowe przeznaczone na oddłużanie szpitali (795 tys.); wynik kontroli: planowane wpływy i wydatki są możliwe do zrealizowania pod warunkiem zapewnienia operacyjnego funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz pokrycia kosztów pozyskania kapitału};

Natomiast parametry i wyniki (w postaci raportów, które mogą zawierać zarówno informacje, jak i wnioski, wyciągane w sposób automatyczny – tab. 2 i 3) funkcji wiedzy wygenerowanej przez podsystem mogą przedstawiać się następująco (numer tabeli został nadany dla porządku przez autorów – nie jest on generowany przez podsystem):

$\omega$  (dane na temat wpływów oraz wypływów środków pieniężnych związanych z oddłużaniem szpitali w następującym układzie: nazwa projektu, rok i miesiąc, którego dana pozycja dotyczy, planowany termin wpływu/wydatku, planowane przeplwy, saldo środka po zaistnieniu danego zdarzenia)= {



**Tabela 2.** Planowany uproszczony rachunek zysków i strat w odniesieniu do wszystkich projektów (w tys. zł)

	2012-09	2012-10	2012-11	2012-12
PRZYCHÓD	160	250	250	250
KOSZT	190	200	200	210
ZYSK	-30	50	50	40
ZYSK NARASTAJĄCO	-30	20	70	110

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski (automatycznie wyciągnięte przez podsystem) przedstawiają się następująco: *planowane wpływy i wydatki związane z realizacją potencjalnych projektów są dla przedsiębiorstwa oplacalne.*

W systemie wygenerowane zostało również zestawienie przepływu środków pieniężnych (tab. 3).

**Tabela 3.** Planowane przepływy środków pieniężnych uwzględniające koszty operacyjne oraz koszty finansowe przedsiębiorstwa (w tys. zł)

Nazwa projektu	Rok	Miesiąc	Termin płatności	Przepływy	Saldo
SP				5400	5400
Kredyt dla szpitala 1	2012	9	2012-09-03	-1600	3800
Kredyt dla szpitala 2	2012	9	2012-09-08	-3800	0
Wpłaty od szpitali	2012	9	2012-09-30	660	660
Koszty operacyjne	2012	9	2012-09-30	-100	560
Koszty finansowe	2012	9	2012-09-30	-90	470
Kredyt dla szpitala 3	2012	10	2012-10-03	-2300	-1830
Wpłaty od szpitali	2012	10	2012-10-30	1000	-830
Koszty operacyjne	2012	10	2012-10-31	-120	-950
Koszty finansowe	2012	10	2012-10-31	-80	-1030
Wpłaty od szpitali	2012	11	2012-11-30	1400	370
Koszty operacyjne	2012	11	2012-11-30	-110	260
Koszty finansowe	2012	11	2012-11-30	-90	170
Kredyt dla szpitala 4	2012	12	2012-12-05	-1100	-930
Wpłaty od szpitali	2012	12	2012-12-31	1400	470
Koszty operacyjne	2012	12	2012-12-31	-120	350
Koszty finansowe	2012	12	2012-12-31	-90	260

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych zawartych w tab. 3 nastąpiło automatyczne wyciągnięcie wniosków: *pomimo dodatnich przepływów pieniężnych w podanym okresie, przy re-*

*alizacji planowanych czterech projektów, realizacja przedsięwzięcia stoi pod znakiem zapytania ze względu na brak wystarczającej płynności finansowej w trakcie ich trwania. Przedsiębiorstwo musi podjąć decyzje, jak rozwiązać powstały konflikt w odniesieniu do spodziewanego zysku}.*

Generowanie przez podsystem controllingu wyników funkcji  $\omega$  jest możliwe dzięki współpracy tego podsystemu z podsystemem sprzedaży. W nim bowiem zawarte zostały wszystkie informacje dotyczące zawartych umów, ich wysokości oraz planowanego harmonogramu spłat. Zestawienie to może funkcjonować jako końcowe lub być podstawą przygotowania całościowego planu przepływów pieniężnych przez podsystem controllingu, uwzględniającego koszty funkcjonowania przedsiębiorstwa, jak również koszty pozyskania kapitału na kredytowanie szpitali.

Podobne struktury wiedzy mogą być automatycznie generowane przez podsystem controllingu w odniesieniu na przykład do innych okresów czy też nowych szpitali pozyskanych przez przedsiębiorstwo, a dzięki formalnej reprezentacji wiedzy może być ona w łatwy sposób porównywana lub weryfikowana.

## 5. Zakończenie

Funkcjonowanie podsystemu controllingu ZSIZ wiąże się z generowaniem wiedzy, która jest niezwykle użyteczna z punktu widzenia między innymi wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstwa. Na efektywność funkcjonowania wpływa bowiem nie tylko elastyczność i umiejętność zaspokajania potrzeb klientów, ale również zachowanie prawidłowej płynności finansowej przez przedsiębiorstwo. Należy podkreślić, że decyzje ekonomiczne podejmowane są zazwyczaj w warunkach ryzyka i niepewności, dlatego wiedza generowana w podsystemie controllingu ma często charakter heterogeniczny. Dlatego niezbędne jest przechowywanie tej wiedzy z wykorzystaniem jednolitej struktury, której formalna definicja została opracowana w niniejszym artykule. Reprezentowanie wiedzy w postaci tego typu struktury umożliwi jej porównywanie, jak również wykrywanie sytuacji konfliktowych związanych z tą wiedzą – na przykład możemy otrzymać z podsystemu controllingu raport, z którego wynika, że w przyjętym okresie większy zysk przyniesie firmie wyprodukowanie produktu A dla klienta K1. Jednakże produkując w rozpatrywanym okresie produkt B dla klienta K2, można zachować większą płynność finansową. Tego typu sytuacja określana jest jako konflikt wiedzy, utrudniający podjęcie docelowej decyzji, który powinien być rozwiązany przez człowieka lub automatycznie przez podsystem [Sobieska-Karpińska, Hernes 2012], co może w konsekwencji prowadzić do wzrostu poziomu skuteczności decyzji podejmowanych przez decydentów na podstawie raportów generowanych w podsystemie controllingu. Zdefiniowana w niniejszym artykule struktura reprezentacji wiedzy w podsystemie controllingu stanowi wstępny etap opracowania metod rozwiązywania konfliktów wiedzy. Dalsze prace badawcze mogą dotyczyć więc m.in. opracowania struktury wiedzy, w której występują zależ-

ności pomiędzy jej atrybutami, definicji formalnej konfliktów wiedzy występujących w systemie, jak również metod rozwiązywania tego typu konfliktów.

## Literatura

- Auksztol J., Balwierz P., Chomuszko M., 2012, *SAP – zrozumieć system ERP*, PWN, Warszawa.
- Bytniewski A. (red.), 2005, *Architektura zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
- Chojnacka-Komorowska A., 2011, *Projektowanie rozwiązań controllingu operacyjnego w przedsiębiorstwie*, [w:] Prace Naukowe UE nr 159, A. Bytniewski (red.), *Informatyka ekonomiczna. Informatyka w biznesie*, UE, Wrocław.
- Hasło „wiedza” w internetowej encyklopedii PWN, <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/3995573/wiedza.html>, [13.03.2014].
- Gołuchowski J., 2007, *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.
- Grudziński J., 2004, *Model controllingu w Południowym Koncernie Energetycznym SA*, [w:] H. Błoch (red.), *Controlling. Możliwości nowoczesnego zarządzania*, EUROCON, Katowice.
- Jakubiec I., 2007, *Jak zaprojektować koncepcję systemu controllingu*, [w:] S. Woźniak, *Controlling w pytaniach i odpowiedziach*, INFOR, Warszawa 2007.
- Januszewski A., 2010, *Systemy rachunkowości i controllingu*, [w:] J. Zawila-Niedźwiecki, K. Rostek, A. Gąsioriewicz (red.), *Informatyka gospodarcza*, tom 2, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Januszewski A., 2008, *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, t. 1: *Zintegrowane systemy transakcyjne*, Warszawa.
- Kiziukiewicz T. (red.), 2003, *Zarządcze aspekty rachunkowości*, PWE, Warszawa.
- Kubiak B.F., 2009, *Knowledge and Intellectual Capital – Management Strategy in Polish Organizations*, [w:] B.F. Kubiak, A. Korowicki (red.), *Information Management*, Gdansk University Press, Gdańsk 2009.
- Marciniak S., 2004, *Controlling. Filozofia, projektowanie*, Difin, Warszawa.
- Nesterak J., 2004, *System oceny centrów odpowiedzialności*, ANVIX, Kraków.
- Owoc M.L. (red.), 2006, *Elementy systemów ekspertowych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
- Palonka J., 2007, *Kontroling banku komercyjnego wspomagany przez systemy ekspertowe*, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
- Sierocki R., 2007, *Kryteria wyboru systemu informatycznego do budżetowania i controllingu*, *Controlling i Rachunkowość Zarządcza* nr 4.
- Sobieska-Karpińska J., Hernes M., 2012, *Consensus determining algorithm in multiagent decision support system with taking into consideration improving agent's knowledge*, *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*.
- Vollmuth H.J., 2000, *Controlling (planowanie, kontrola, kierowanie)*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.

## **DEFINITION OF A KNOWLEDGE STRUCTURE IN CONTROLLING SUB-SYSTEM OF INTEGRATED MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM**

**Summary:** The definition of the structure of knowledge in controlling sub-system in integrated management computer support system is presented in this paper. In the first part of the article, a controlling sub-system is characterized. Next, the formal definition of knowledge structure is presented. This structure can be used, for example, to verify and compare heterogeneous knowledge generated by using different methods of analysis. The final part describes an example of use of elaborated structure in practice, related to the operation of the prototype of controlling subsystem in the enterprise operating in the financial sector, which focusses on deleveraging of hospitals.

**Keywords:** integrated management information systems, controlling sub-system, knowledge conflicts.