

# OCENA BEZPIECZEŃSTWA EKONOMICZNEGO ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTWA Z WYKORZYSTANIEM KOSZTÓW PRACY

## EVALUATION OF THE ECONOMIC SECURITY OF THE DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE WITH USING LABOURS COST

dr Anna KUCZYŃSKA-CESARZ

Wojskowa Akademia Techniczna Warszawa, cesarzanna@wp.pl

Artykuł recenzowany

---

### Streszczenie

Koszty pracy z uwagi na wieloskładnikowość, różne źródła finansowania, odmienne funkcje, które pełnią dla przedsiębiorców i pracowników zaliczane są do złożonych kategorii ekonomicznych. Rozpatrywane mogą być jako mikro i makroekonomiczny koszt pracy. Mikroekonomiczny koszt pracy to zakładowy koszt pracy, który stanowi w przedsiębiorstwie istotny parametr wykorzystywany dla realizacji różnych celów, w tym do tworzenia wskaźników analitycznych, na bazie, których budowany jest system syntetycznej oceny wyniku finansowego. Szczegółowe wskaźniki analityczne opracowane z wykorzystaniem informacji o kosztach pracy stosowane są przez kontrolerów i audytorów dla potrzeb oceny bezpieczeństwa ekonomicznego rozwoju podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w Polsce. Wskaźniki oparte na kosztach pracy zaliczyć można do produktów antropogenicznych, poszerzających zakres stosowanych narzędzi w pracach kontrolnych. Im większy wachlarz możliwości analitycznych w zakresie analizy finansowej przedsiębiorstwa, tym większe szanse eliminacji tych podmiotów, które nie stosują zasad racjonalnego gospodarowania i zagrażają bezpieczeństwu ekonomicznemu innych. Dla potrzeb niniejszego artykułu mającego na celu zaprezentowanie znaczenia kosztów pracy w ocenie bezpiecznego rozwoju ekonomicznego przedsiębiorstw wykorzystano następujące metody: prezentacji elementów składowych kosztów pracy i wskaźników ekonomicznych, indukcji, analizy wskaźników ekonomicznych, metody statystyczne oraz system syntetycznej oceny wyniku finansowego według L. Bednarskiego.

**Słowa kluczowe:** koszty pracy, analiza kosztów pracy, wynagrodzenia, składniki wynagrodzeń, wskaźniki analityczne oparte na kosztach pracy, system syntetycznej oceny wyniku finansowego.

---

### Summary

Labours cost due to compound-ness, various sources of funding, different functions which they are performing for entrepreneurs and employees are being ranked among complex economic categories. They can be considered as micro and macroeconomic labours cost. A microeconomic labours cost is a company labours cost which constitutes in the enterprise the significant parameter used for the realization of different purposes, in it for creating analytical indicators, on the basis of which is being built system of the synthetic evaluation of the financial result. Detailed analytical indicators drawn up with using information about labours cost are applied by controllers and auditors for the purposes of the evaluation of the safety of the economic development of enterprises in Poland. Indicators based on labours cost it is possible to rank to anthropogenic products, extending the scope of applied tools at test works. For them larger range of analytical possibilities in the financial analysis of the enterprise, all the greater chances of the elimination of these entities which don't apply principles of the rational management and are threatening the economic security other.

For the purposes of the present article being aimed at presenting meaning of labours cost in the evaluation of the safe economic development of enterprises the following methods were used: of presentation of components of labours cost and economic indicators, induction, analysis of economic indicators, statistical methods and the system of the synthetic evaluation of the financial result according to L. Bednarski.

**Key words:** labours cost, analysis of labours cost, remuneration, components of the remuneration, analytical indicators based on labours cost, system of the synthetic evaluation of the financial result

---

## Wstęp

Współczesna gospodarka polska, jak i światowa, ulega dynamicznym przeobrażeniom mającym podłoże ekonomiczne, technologiczne, jak i społeczne. Zmiany gospodarcze, jakie obserwujemy w ostatnich latach, wpłynęły zasadniczo na definiowanie przedsiębiorstwa i jego kapitału. O wartości przedsiębiorstwa decydują nie tylko kapitał i zasoby materialne, ale także zasoby niematerialne, czyli zasoby pracy. Przedsiębiorstwa dokonują wyboru najbardziej korzystnych relacji czynników produkcji (czynnika majątkowego i osobowego) uwzględniając racjonalny stan i strukturę zatrudnienia, wybierają między inwestowaniem w kapitał ludzki, czy w majątek trwały i obrotowy.

Koszt pracy wiąże się z inwestowaniem w kapitał ludzki i stanowią sumę płac brutto i pozapłacowych wydatków ponoszonych przez pracodawców w celu pozyskania, wykorzystania, utrzymania i doskonalenia zasobów pracy.

Z uwagi na swoją treść i rangę koszty pracy traktowane są jako kategoria społeczno-ekonomiczna oraz parametr do oceny efektywności gospodarowania. Powiązanie kosztów pracy z efektywnością gospodarowania znajduje odzwierciedlenie w wielu wskaźnikach powszechnie stosowanych w analizie sytuacji ekonomiczno-finansowej podmiotów gospodarczych. Analizę finansową przeprowadzają kontrolerzy wewnętrzni, audytorzy wewnętrzni oraz audytorzy zewnętrzni w ramach prac kontrolnych. Wyniki analizy służą różnym celom, głównie jednak umożliwiają ocenę efektywności działania przedsiębiorstw w określonym przedziale czasowym.

Audytorzy, jak i kontrolerzy prowadząc prace kontrolne wykorzystują liczne parametry ekonomiczne, a wśród nich analityczne wskaźniki ilościowe i jakościowe oparte na kosztach pracy. Zarówno wskaźniki, jak i procedury audytu i kontroli wewnętrznej to wytwory pracy człowieka, któ-

re są tworzone do oceny bezpieczeństwa ekonomicznego rozwoju przedsiębiorstw. Im większy zakres kontroli efektywności wykorzystania majątku firmy i źródeł jego finansowania, tym dokładniejszy obraz kondycji ekonomiczno-finansowej jednostki gospodarczej.

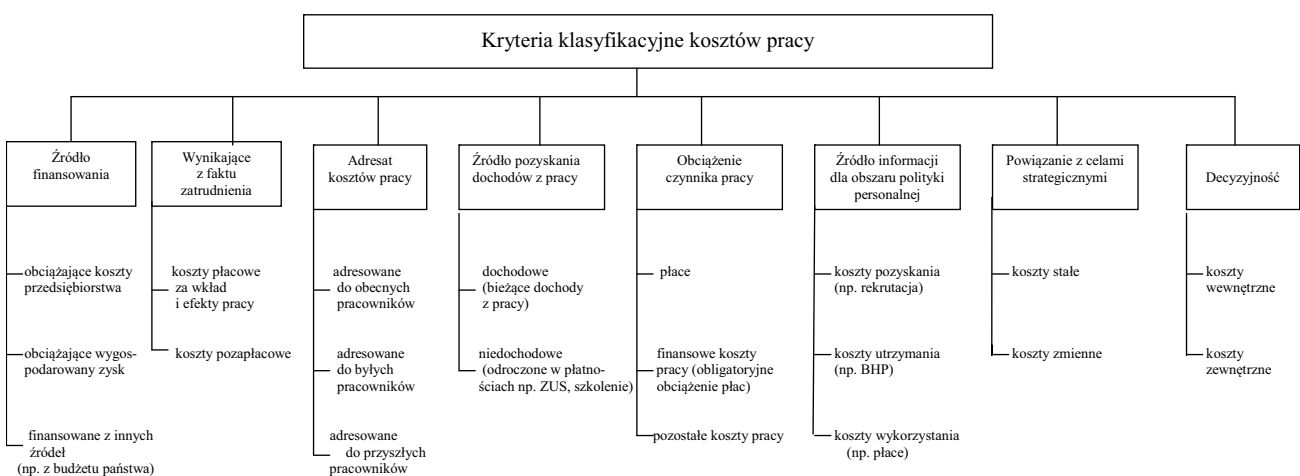
Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie metodyki przeprowadzania oceny potencjału ekonomiczno-finansowego przedsiębiorstwa z wykorzystaniem kosztów pracy dla potrzeb weryfikacji bezpieczeństwa jego ekonomicznego rozwoju. Dla prezentacji tematyki w artykule wykorzystano następujące metody: prezentacji elementów składowych kosztów pracy i wskaźników ekonomicznych, analizę wskaźników ekonomicznych, metodę indukcji, metody statystyczne, system syntetycznej oceny wyniku finansowego przedsiębiorstwa według L. Bednarskiego<sup>1</sup>.

## 1. Charakterystyka i zakres kosztów pracy

Jako pierwszy pojęcie kosztów pracy w niemieckiej literaturze ekonomicznej przedstawił w 1925 r. Friedrich Leitner, który uznał, że koszty pracy ponoszone przez pracodawców nie ograniczają się wyłącznie do płac, stanowiących ekwiwalent pieniężny za świadczoną przez zatrudnionych pracę, ale nakłady związane z zaangażowaniem zasobów pracy obejmują również koszty pozyskania i wykorzystania siły roboczej<sup>2</sup>.

Sposoby klasyfikacji kosztów pracy, podobnie jak i ich definicja, ewoluowały w czasie. Przyjmowane kryteria klasyfikacyjne zmieniały się w zależności od potrzeb i uwarunkowań gospodarki. Wśród twórców definicji i klasyfikacji kosztów pracy można wyróżnić między innymi H. Halamę, K. Górkę, F. Sudoła, J. Kordaszewskiego, S. Surdykowską, J. Stankiewiczą, K. Makowskiego.

Dla potrzeb zarządzania i analizy koszty pracy można sklasyfikować przyjmując kryteria ujęte na rysunku 1.1.



**Rysunek 1.1.** Kryteria klasyfikacyjne kosztów pracy

Źródło: Kuczyńska-Cesarz A., Zarządzanie kosztami pracy część I, Koszty pracy jako kategoria ekonomiczno-społeczna, Nowoczesne systemy zarządzania, zeszyt 3, Wojskowa Akademia Techniczna, 2008, s. 50.

<sup>1</sup> L. Bednarski., R. Borowiecki, J. Duraj, i in., *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2001.

<sup>2</sup> L. Lisiecki, *Placa jako kategoria ekonomiczno-finansowa (w:) Wynagrodzenia w przedsiębiorstwie*, pr. zb. pod red. A. Kuczyńskiej-Cesarz, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2012, s. 22.

Koszty pracy z uwagi na swoją złożoność i wieloelementowość można uznać jako kategorię ekonomiczno-społeczną. Koszty pracy związane z pozyskaniem, utrzymaniem, wykorzystaniem i doskonaleniem czynnika pracy muszą mieć zapewnione źródło finansowania. Będąc elementem całkowitych kosztów działalności przedsiębiorstwa mają pokrycie w cenie produktu. Cena wyrobu lub usługi pokrywa także zysk przedsiębiorstwa traktowany jako drugie źródło finansowania kosztów pracy. Kolejnym źródłem finansowania wydatków związanych z gospodarowaniem zasobami pracy są środki z budżetu państwa (nakłady na edukację, sport, rekreację, kulturę, ochronę zdrowia).

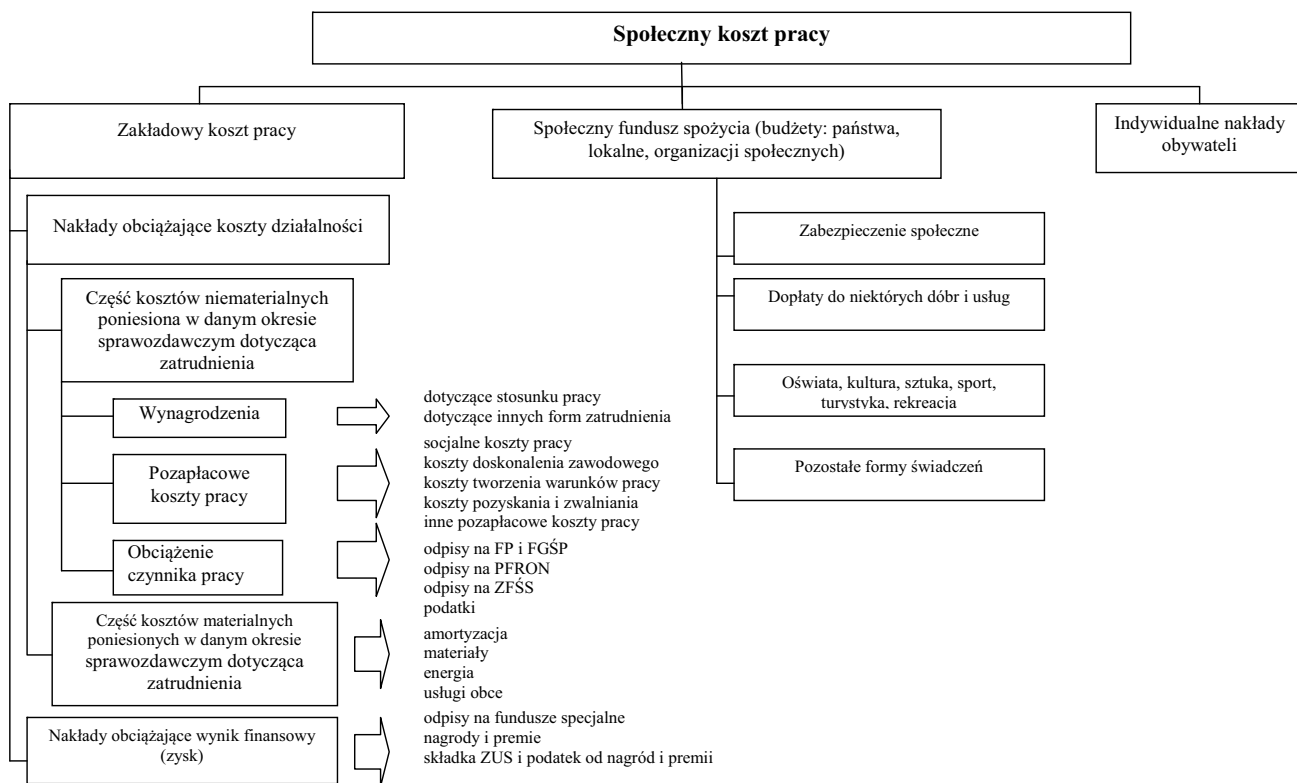
Koszty pracy związane są z trzema grupami adresatów, a mianowicie z: aktualnie zatrudnionymi w danym podmiocie gospodarczym, byłymi i potencjalnymi pracownikami. Dla potrzeb procesu decyzyjnego, krótko i długoterminowego, koszty pracy identyfikowane z obciążeniem czynnika pracy można podzielić na stałe i zmienne. I tak wynagrodzenia bezpośrednio zatrudnionych w produk-

cji wraz z obligatoryjnymi obciążeniami z tytułu składek ubezpieczeniowych obciążających pracodawcę stanowią koszty zmienne, natomiast płace pracowników administracji przedsiębiorstwa wraz z obciążeniami ZUS zaliczane są do kosztów stałych.

Płace i pozostałe koszty pracy należy rozumieć jako koszty wewnętrzne kształtowane w wyniku różnych procesów decyzyjnych w przedsiębiorstwie. Natomiast finansowe koszty pracy stanowią koszty zewnętrzne, których poziom uzależniony jest od decyzji różnych organów państwowych.

W literaturze przedmiotu koszty pracy można rozpatrywać je jako kategorię mikroekonomiczną, identyfikowaną z zakładowymi kosztami pracy oraz kategorię makroekonomiczną, rozumianą jako społeczny koszt pracy.

Wzajemne relacje i powiązania między dwiema kategoriami: mikroekonomicznym – zakładowym kosztem pracy i makroekonomicznym – społecznym kosztem pracy zaprezentowano na rysunku 1.2.



**Rysunek 1.2.** Składniki społecznego kosztu pracy

Źródło: opracowanie własne.

## 2. Zakładowe koszty pracy jako parametr ekonomiczny w przedsiębiorstwie

Zakładowe koszty pracy to ogół kosztów poniesionych na pozyskanie, utrzymanie, wykorzystanie i doskonalenie czynnika pracy w danym przedsiębiorstwie. Koszty te są w podmiocie gospodarczym elementem składowym kosztów całkowitych i stanowią istotny parametr ekonomiczny

wykorzystywany w pracach planistycznych, analitycznych, kontrolnych i decyzyjnych.

Zakres kosztów pracy związany jest z definicją Manu-  
sa i Grahama wynagrodzenia całkowitego, która mówi, że obejmuje ono „wszystkie rodzaje wynagrodzeń bezpośrednich i pośrednich, naturalnych i nominalnych”<sup>3</sup>. Wynagrodzenie całkowite, zatem postrzegane jest jako suma wynagrodzenia transakcyjnego i wynagrodzenia relacyjnego.

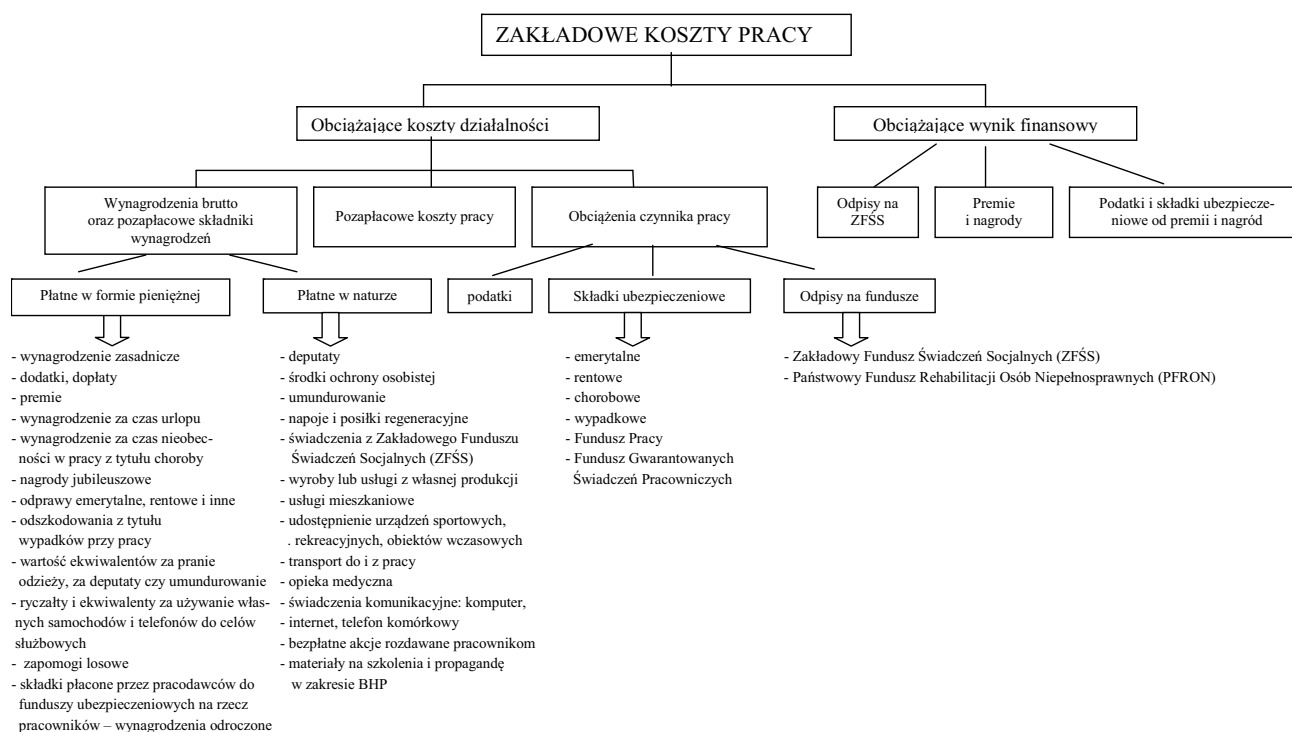
<sup>3</sup> M. Armstrong, Zarządzanie wynagrodzeniami, Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2009, s. 43.

Wynagrodzenie transakcyjne posiadające charakter materialny obejmuje płace i świadczenia i jest efektem transakcji między pracownikiem a pracodawcą. Natomiast wynagrodzenie relacyjne ma charakter niematerialny i posiada wyłącznie związek z nauką, rozwojem i zdobywaniem doświadczeń przez pracownika. Wzajemne relacje między elementami wynagrodzenia całkowitego przedstawiono na rysunku 2.1.

Pełen zakres zakładowych kosztów pracy ujęto na rysunku 2.2., natomiast składniki pozapłacowych zakładowych kosztów pracy szczegółowo zaprezentowano na rysunku 2.3.

Wynagrodzenie transakcyjne	Placa zasadnicza	Dochód całkowity	Wynagrodzenie całkowite
	Placa uwarunkowana sytuacyjnie		
	Świadczenia pracownicze		
Wynagrodzenie relacyjne	Nauka i rozwój	Wynagrodzenie niefinansowe (naturalne)	
	Doświadczenie zawodowe		

**Rysunek 2.1.** Składniki wynagrodzenia całkowitego  
 Źródło: M. Armstrong, Zarządzanie wynagrodzeniami, Oficyna Wolters Kluwer business, Kraków 2009, s. 44.



**Rysunek 2.2.** Składniki zakładowych kosztów pracy

Źródło: Kuczyńska-Cesarz A., Ocena racjonalności poziomu i struktury kosztów pracy na przykładzie wybranej organizacji pożytku publicznego, (w:) Kieżun W., Letkiewicz A. Wolejszo J., Kooperacje organizacji publicznych, Wydział Wydawnictw i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie, Szczytno 2011, s. 95.

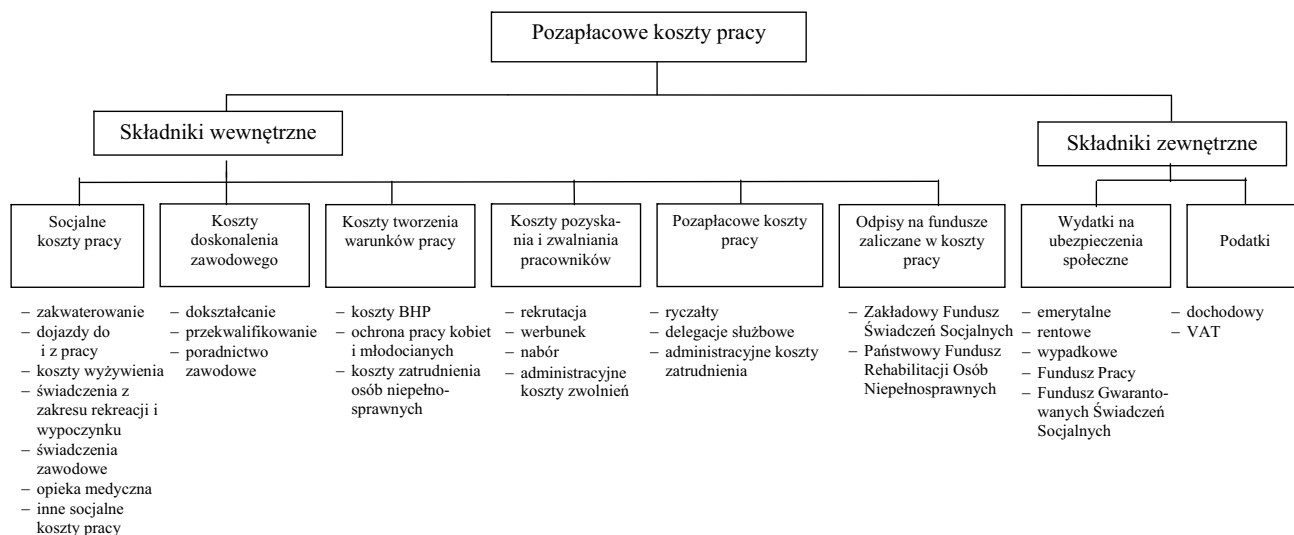
Na podstawie zaprezentowanych powyżej informacji można stwierdzić, że mikroekonomiczny koszt pracy jest kategorią złożoną. Elementy składowe ZKP obciążające zarówno koszty bieżącej działalności gospodarczej, jak również wynik finansowy, są narzędziem umożliwiającym przeprowadzenie w przedsiębiorstwach rachunku ekonomicznego pozwalającego zracjonalizować koszty zatrudnienia oraz ocenić charakter rozwoju podmiotów gospodarczych.

Cena czynnika pracy, podobnie jak innych czynników wytwórczych, musi podlegać regułom rachunku ekonomicznej efektywności. Powiązanie ZKP z efektywnością gospodarowania znajduje odzwierciedlenie w wielu wskaź-

nikach analitycznych wykorzystywanych do oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw dokonywanej w ramach kontroli wewnętrznej, audytu wewnętrznego oraz audytu zewnętrznego.

Dostępne w pracach analitycznych wskaźniki oparte na kosztach pracy są produktem antropogenicznym stworzonym dla oceny bezpieczeństwa ekonomicznego rozwoju jednostek, które prowadzą działalność gospodarczą.

Zakres prac analitycznych umożliwiających weryfikację ekonomicznej efektywności działalności jest bardzo szeroki. Obszary analizy kosztów pracy jako parametru ekonomicznego obejmują badanie nie tylko ich poziomu, struktury, udziału w kosztach ogółem, wpływu na rentowność, ale są



**Rysunek 2.3.** Składniki pozapłacowych zakładowych kosztów pracy

Źródło: Tamże s. 96

także skierowane na badanie charakteru rozwoju przedsiębiorstw, z którego wynika ekonomiczna ocena wykorzystania czynników produkcji, w tym czynnika pracy.

### 3. Znaczenie analizy kosztów pracy dla potrzeb oceny bezpieczeństwa ekonomicznego rozwoju przedsiębiorstwa

Analizę ZKP w przedsiębiorstwie przeprowadza się wielkoobszarowo. W zakres tej analizy wchodzi następujące zagadnienia:

1. Ustalenie ogółu poniesionych kosztów związanych z zatrudnieniem.
2. Określenie udziału kosztów pracy w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa.
3. Wyznaczenie struktury kosztów pracy.
4. Badanie dynamiki kosztów pracy.
5. Analiza wskaźnikowa badająca powiązanie kosztów pracy z efektywnością gospodarowania.
6. Ocena rozwoju przedsiębiorstwa z wykorzystaniem ekonomicznych wskaźników ilościowych i jakościowych opartych na kosztach pracy

W gospodarce polskiej w pracach analitycznych wykorzystuje się informacje z układu rodzajowego kosztów. Jest on jednym z możliwych wariantów ewidencji kosztów działalności na wyodrębnionych do tego celu wynikowych kontach księgowych. Konta te przeznaczone są do rejestracji zwiększeń i zmniejszeń kosztów w ciągu roku obrotowego według następujących rodzajów kosztów: zużycie materiałów i energii, amortyzacja, usługi obce, wynagrodzenia, ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia, podatki i opłaty, pozostałe koszty. Koszty pracy dotyczą głównie dwóch pozycji rodzajowego układu kosztów, a mianowicie wynagrodzeń oraz ubezpieczeń społecznych i innych świadczeń na rzecz pracowników. Śladowo koszty pracy

mogą figurować w zużyciu materiałów i energii, usługach obcych i pozostałych kosztach.

Wynagrodzenia obejmują kwotę świadczeń z tytułu płac brutto zgodnie ze sporządzaną, co miesiąc listą płac. Natomiast ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia dotyczą obligatoryjnych składek ZUS obciążających pracodawcę z tytułu zatrudnienia oraz wszelkich innych świadczeń na rzecz pracowników, które obligują przedsiębiorców do ich naliczania i obciążania nimi kosztów działalności zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi (np. ustawa o ubezpieczeniach społecznych, kodeks pracy, wewnętrzne regulaminy pracy). Przykładowymi kosztami pracy zaliczanymi do pozostałych kosztów mogą być: koszty dobrowolnych ubezpieczeń pracowników, koszty podróży służbowych, koszty szkoleń pokrywanych przez pracodawców. Należy zaznaczyć, że tematyka artykułu nie dotyczy charakterystyki składników kosztów pracy i ich ujęcia w księgach rachunkowych.

Układ rodzajowy kosztów jest powszechnie znanym i stosowanym przez przedsiębiorców w Polsce wariantem ewidencyjnym i dlatego wyodrębnienie kosztów pracy w przedsiębiorstwach nie jest problematyczne. Na podstawie informacji o kosztach z układu rodzajowego można ustalić udział kosztów pracy w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa. Wskaźnik ten informuje o wzajemnych proporcjach między kosztami pracy żywej i uprzedmiotowionej i świadczy między innymi o poziomie wyposażenia technicznego, stopniu materiałochłonności, energochłonności i pracochłonności produkcji.

W racjonalnie rozwijającym się przedsiębiorstwie przemysłowym zmiany w strukturze całkowitych kosztów własnych działalności przemysłowej w układzie rodzajowym powinny przejawiać się we wzroście udziału kosztów amortyzacji, energii i usług remontowych oraz obniżaniu wynagrodzeń wraz ze świadczeniami na rzecz pracowników<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> E. Kurtys, Analiza kosztów własnych przedsiębiorstwa, w: Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J., Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001, s. 149.

Taka zależność w strukturze kosztów całkowitych wynika z wzajemnych relacji kosztów pracy i kosztów całkowitych, dynamiki kosztów i dynamiki przychodu ze sprzedaży oraz oceny poziomu kosztów.

Można udowodnić, że żaden rodzaj kosztów własnych nie powinien wzrosnąć w większym stopniu niż wzrosła produkcja sprzedana netto<sup>5</sup> z wyjątkiem odmiennej pozytywnej relacji między składnikami kosztów całkowitych towarzyszących procesowi wdrażania postępu technicznego.

Przy generowaniu danych z układu rodzajowego ocena gospodarności przedsiębiorstwa z wykorzystaniem wskaźnika udziału kosztów pracy w kosztach całkowitych jest jedną z możliwości przedstawienia wzajemnych proporcji między różnymi składnikami całkowitego kosztu z pominięciem badania zależności przyczynowo-skutkowej skali zmian ich poziomu.

Analiza struktury zakładowych kosztów pracy pozwala:

- ustalić dynamikę poszczególnych składników ZKP i jej wpływ na zmiany w strukturze całkowitych kosztów pracy,
- ocenić skalę dynamiki całkowitych kosztów pracy oraz skalę dynamiki wynagrodzeniowych i pozawynagrodzeniowych składników ZKP,
- wskazać kierunki polityki przedsiębiorstw zmierzającej do preferowania wydatków na podwyższanie wynagrodzeń, a tym samym wzrostu jednostkowego kosztu pracy bądź zwiększenia nakładów finansujących ogół zatrudnionych w przedsiębiorstwie,
- ocenić stan zaangażowanych nakładów w tworzenie warunków pracy odpowiadających wymogom bhp,
- określić wysokość środków przeznaczonych na kształcenie, doksztalcanie i doskonalenie kadr,
- oszacować skalę zaangażowania nakładów na działalność socjalno-bytową,
- ustalić wysokość oraz kierunki wydatkowania środków na świadczenia pozapłacowe (benefits),
- porównać poziom przeciętnego wynagrodzenia brutto z jego wysokością w innych jednostkach i ze średnim poziomem w branży,
- ocenić różnice w poziomie przeciętnego wynagrodzenia na stanowiskach robotniczych i funkcyjnych oraz ich wpływ na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa,
- ocenić zasadność stosowanej w przedsiębiorstwie struktury płacy podstawowej z uwzględnieniem funkcji elementów składowych płacy mających istotny wpływ na poziom ZKP i ich powiązanie z parametrami ekonomicznymi w przedsiębiorstwie (wysoki udział płacy zasadniczej w strukturze wewnętrznej wynagrodzeń świadczy o słabo motywacyjnym charakterze systemu wynagrodzeń),
- ustalić wysokość obowiązkowych obciążeń kosztów pracy świadczeniami, odpisami, podatkami wynikającymi z decyzji organów zewnętrznych i skalę wzrostu ZKP z tego tytułu.

Analiza wskaźnikowa kosztów powiązana jest z badaniem efektywności gospodarowania przedsiębiorstwa. Op-

arta jest na wielu wskaźnikach przedstawiających relacje kosztów pracy do określonego parametru ekonomicznego. Wykaz wskaźników, o których mowa, przedstawiono w tabeli 3.1.

**Tabela 3.1.** Wskaźniki relacji między całkowitymi ZKP a innymi kategoriami ekonomicznymi

Lp	Wskaźnik	Konstrukcja wskaźnika
1	Udział kosztów pracy w kosztach ogółem (%)	$\frac{\text{całkowite ZKP}}{\text{koszty ogółem}}$
2	Wskaźnik operacyjności (%)	$\frac{\text{koszt własny sprzedaży}}{\text{przychód netto ze sprzedaży}}$
3	Wydajność pracy I (zł/osoba)	$\frac{\text{przychód netto ze sprzedaży}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$
4	Wydajność pracy II (zł/osoba)	$\frac{\text{zysk ze sprzedaży}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$
5	Produktywność pracy	$\frac{\text{przychód netto ze sprzedaży}}{\text{całkowite ZKP}}$
6	Wypredzenie wzrostu średniego wynagrodzenia przez wzrost średniej wydajności pracy	$\frac{\text{dynamika średniej wydajności pracy I}}{\text{dynamika średniego wynagrodzenia realnego}}$
7	Oplacenie wzrostu średniej wydajności pracy	$\frac{\text{tempo wzrostu średniego wynagrodzenia realnego}}{\text{tempo wzrostu średniej wydajności pracy}}$
8	Rentowność pracy na jednego zatrudnionego (zł/osoba)	$\frac{\text{zysk netto}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$
9	Relacja zakładowych kosztów pracy do przychodu netto ze sprzedaży (%)	$\frac{\text{całkowite ZKP}}{\text{przychody netto ze sprzedaży}}$
10	Relacja kosztów wynagrodzeń do przychodu netto ze sprzedaży - wskaźnik pracochłonności (%)	$\frac{\text{koszty wynagrodzeń}}{\text{przychód netto ze sprzedaży}}$
11	Relacja pozawynagrodzeniowych kosztów pracy do przychodu netto ze sprzedaży (%)	$\frac{\text{pozawynagrodzeniowe koszty pracy}}{\text{przychód netto ze sprzedaży}}$
12	Relacja pozawynagrodzeniowych kosztów pracy do kosztów wynagrodzeń (%)	$\frac{\text{pozawynagrodzeniowe koszty pracy}}{\text{koszty wynagrodzeń}}$
13	Udział pozawynagrodzeniowych kosztów pracy w całkowitych zakładowych kosztach pracy (%)	$\frac{\text{pozawynagrodzeniowe koszty pracy}}{\text{całkowite ZKP}}$
14	Relacja wynagrodzeń chorobowych do kosztów wynagrodzeń (%)	$\frac{\text{wynagrodzenia chorobowe}}{\text{koszty wynagrodzeń}}$
15	Udział restrykcji administracyjnych w całkowitych zakładowych kosztach pracy (%)	$\frac{\text{restrykcje administracyjne}}{\text{całkowite ZKP}}$

Źródło: Kuczyńska-Cesarz A. Analiza kosztów pracy dla potrzeb zarządzania, (w:) Gonciarski W., Ornarowicz U., Współczesne zarządzanie: różnorodność problemów i sposobów ich rozwiązywania, WAT, 2013, s. 334-335.

Dobór dostępnych w pracach analitycznych wskaźników zaprezentowanych w powyższej tabeli zależy od celów, dla jakich przeprowadzana jest analiza i należy do indywidualnej decyzji odpowiedzialnych za analizę. Wskaźniki są bardzo szczegółowe, dzięki czemu pozwalają powiązać koszty pracy z efektywnością gospodarowania, jak również umożliwiają dokonanie oceny charakteru rozwoju przedsiębiorstwa, traktowanego jako ostatni obszar analizy kosztów pracy.

#### 4. Koszty pracy w modelu syntetycznej oceny wyniku finansowego według L. Bednarskiego

Oceny efektywności gospodarowania jednostek dokonuje się głównie dla potrzeb kontroli przeprowadzanej przez wyspecjalizowanych pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwach oraz biegłych rewidentów. Obowiązujące w podmiotach gospodarczych regulacje prawne w różnych obszarach kontroli wyznaczają: procedury, przebieg, zakres, sposób dokumentowania wyników kontroli, jak również możliwe narzędzia analityczne, które wyko-

<sup>5</sup> Tamże s. 147.

rzystują kontrolerzy i audytorzy w swoich pracach. Dzięki dostępnym wskaźnikom analitycznym opartym na różnych parametrach ekonomicznych możliwe jest przeprowadzenie szczegółowej analizy finansowej dostarczającej informacji wykorzystywanych do różnych celów, zarówno przez zarządzających, jak i otoczenie zewnętrzne przedsiębiorstw.

Jednym z tych parametrów są koszty pracy. Wykorzystuje się je przy tworzeniu wskaźników ilościowych i jakościowych pozwalających określić ekstensywny bądź intensywny charakter rozwoju jednostki gospodarczej.

Jednostkę, w której stwierdzono wzrost przychodu ze sprzedaży i zysku w wyniku wzrostu zasobów majątkowych oraz wzrostu zatrudnienia cechuje gospodarowanie ekstensywnie prowadzące do niższego wzrostu przychodu ze sprzedaży i zysku netto w stosunku do wzrostu zasobów majątkowych i osobowych.

Te podmioty gospodarcze, które pomnażają swoje efekty poprzez wyższą wydajność i rentowność pracy, wyższą efektywność majątku trwałego i obrotowego stosują wymogi gospodarowania intensywnego zakładającego uzyskanie maksymalnego efektu przy danych nakładach lub minimalizację nakładów przy danym efekcie.

Oceny jakości (intensywnego lub ekstensywnego) gospodarowania przedsiębiorstwa można dokonać za pomocą przyczynowej analizy wyników ekonomicznych. W ramach analizy przyczynowej przedsiębiorstwa na szczególną uwagę zasługuje zwłaszcza ocena wpływu wartości wskaźników ilościowych i jakościowych na przychód netto ze sprzedaży i zysk netto.

Oceny oraz weryfikacji działalności gospodarczej dokonywać można wykorzystując wzorcowe układy nierówności (modele następstwa szeregowego). Model następstwa szeregowego przyjmujący, że poprawa efektywności gospodarowania ma miejsce wówczas, gdy wyniki ekonomiczne rosą szybciej niż nakłady, zbudowany jest na podstawie czterech wskaźników ilościowych, takich jak: zatrudnienie (R), wynagrodzenie za pracę lub ZKP (W), przychody ze sprzedaży (P), zysk netto (Zn).

Powinien być spełniony, w warunkach porównywalnych, następujący wzorcowy układ nierówności tych wskaźników<sup>6</sup>:

$$iR < iW < iP < iZn$$

gdzie: i – indeks dynamiki wskaźnika.

Ocena efektywności gospodarowania przedsiębiorstwa w systemie syntetycznej oceny wyniku finansowego dokonywana jest na podstawie relatywnych jakościowych wskaźników, wynikających ze wskaźników ilościowych, zestawionych we wzorcowym układzie nierówności (model następstwa szeregowego).

Wybrane do analizy wskaźniki jakościowe przedstawiono w tabeli 4.1.

**Tabela 4.1.** Wybrane wskaźniki jakościowe

Wskaźnik	Oznaczenie wskaźnika	Konstrukcja wskaźnika
Przeciętne wynagrodzenie przypadające na jednego zatrudnionego	WR	$\frac{\text{wynagrodzenia}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$
Produktywność wynagrodzeń	PW	$\frac{\text{przychód netto ze sprzedaży}}{\text{wynagrodzenia}}$
Wydajność pracy jednego zatrudnionego	PR	$\frac{\text{przychód netto ze sprzedaży}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$
Rentowność sprzedaży	ZP	$\frac{\text{zysk netto}}{\text{przychód netto ze sprzedaży}}$
Rentowność majątku	ZM	$\frac{\text{zysk netto}}{\text{majątek (aktywa)}}$
Rentowność pracy jednego zatrudnionego	ZR	$\frac{\text{zysk netto}}{\text{przeciętne zatrudnienie}}$

Źródło: opracowanie własne na podstawie L. Bednarski, System oceny działalności przedsiębiorstwa (w:) Bednarski L. i in., Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2001.

Rozwój przedsiębiorstwa ma pożądany charakter intensywny, jeżeli spełnione są następujące nierówności<sup>7</sup>:

$$iWR < iPW < iPR < iZP < iZM < iZR$$

gdzie: i – indeks dynamiki wskaźnika.

System syntetycznej oceny wyniku finansowego bazuje na dwóch głównych parametrach, a mianowicie na przychodzie ze sprzedaży oraz zysku netto. W ramach analizy przyczynowej wyników ekonomicznych na szczególną uwagę zasługuje zwłaszcza analiza wpływu wartości wskaźników ilościowych i jakościowych na przychód netto ze sprzedaży i zysk netto.

Przychód ze sprzedaży (P) może być traktowany jako iloczyn następujących wielkości<sup>8</sup>

$$P = R * WR * PW$$

gdzie: R – zatrudnienie; WR – średnie wynagrodzenie na jednego zatrudnionego;

PW – produktywność wynagrodzeń określająca wzrost przychodu ze sprzedaży w wyniku jednostkowej zmiany wynagrodzenia.

Zysk netto (Zn) można przedstawić jako iloczyn następujących czterech czynników<sup>9</sup>:

$$Zn = R * WR * PW * ZP$$

<sup>6</sup> L. Bednarski, Ocena na podstawie wzorcowych układów nierówności wskaźników ekonomicznych, w: Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J., Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001, s. 418.

<sup>7</sup> L. Bednarski, op. cit., s. 420.

<sup>8</sup> Tamże, s. 421.

<sup>9</sup> Tamże, s. 424.

gdzie: R, WR, PW – jak wyżej; ZP – rentowność sprzedaży oznaczająca zmianę zysku netto w wyniku wzrostu przychodu ze sprzedaży o złotówkę.

W pierwszej i drugiej zależności stan zatrudnienia R i przeciętne koszty wynagrodzeń WR mają charakter czynników ekstensywnych, a produktywność wynagrodzeń PW charakter czynnika intensywnego. W drugiej zależności dodatkowy czynnik rentowność sprzedaży ZP ma także charakter czynnika intensywnego.

Stosując metodę różniczkowania zmiany wielkości przychodu ze sprzedaży OP i zysku netto OZn w dwóch kolejnych okresach zależą następująco od zmian składników analizowanych zależności:

$$\begin{aligned} OP &= OR \pm OWR \pm OPW \\ OZn &= OR \pm OWR \pm OPW \pm OZP \end{aligned}$$

gdzie: O oznacza odchylenie wielkości danego składnika.

W pierwszej zależności odchylenie OR określa wpływ na wzrost lub zmniejszenie przychodów ze sprzedaży zmian stanu zatrudnienia, odchylenie OWR – wpływ przeciętnego wynagrodzenia, a OPW – wpływ produktywności wynagrodzeń.

W drugiej zależności odchylenia określają oddziaływanie zmian: stanu zatrudnienia – OR, średnich wynagrodzeń – OWR, produktywności zakładowych kosztów pracy (ZKP) – OPW oraz rentowności sprzedaży – OZP na wzrost lub zmniejszenie zysku netto (OZn).

Wartości poszczególnych odchyleń w kolejnych dwóch latach [n i (n+1)] obliczone na podstawie metody różnicowania dla pierwszej zależności przedstawiają się następująco:

$$\begin{aligned} OR &= (R_{n+1} - R_n) * WR_n * PW_n \\ OWR &= R_{n+1} * (WR_{n+1} - WR_n) * PW_n \\ OPW &= R_{n+1} * WR_{n+1} * (PW_{n+1} - PW_n) \end{aligned}$$

gdzie: indeks dolny n oznacza wartość danego składnika w n-tym roku działalności, a n+1 wartość w roku kolejnym.

Wartości odchyleń wartości poszczególnych wielkości w kolejnym roku (n+1) w stosunku do ich wartości w roku poprzednim (rok n) obliczone na podstawie metody różnicowania dla zmiany zysku netto (OZn) przedstawiają się następująco:

$$\begin{aligned} OR &= (R_{n+1} - R_n) * WR_n * PW_n * ZP_n \\ OWR &= R_{n+1} * (WR_{n+1} - WR_n) * PW_n * ZP_n \\ OPW &= R_{n+1} * WR_{n+1} * (PW_{n+1} - PW_n) * ZP_n \\ OZP &= R_{n+1} * WR_{n+1} * PW_{n+1} * (ZP_{n+1} - ZP_n) \end{aligned}$$

Wyznaczone wartości przychodów ze sprzedaży (P) oraz ich odchylenia wynikające ze zmian: wielkości zatrudnienia (OR), średnich kosztów wynagrodzeń przypadających

na jednego zatrudnionego (OWR) i produktywności wynagrodzeń (OPW) mogą przyjmować wartości dodatnie lub ujemne. Możliwe kombinacje znaków odchyleń częściowych mające znaczenie dla interpretacji wyników przeprowadzonej analizy przedstawiono w tabeli 4.2.

**Tabela 4.2.** Warianty znaków odchyleń częściowych czynników kształtujących przychód ze sprzedaży

Rodzaj odchylenia	Warianty odchyleń częściowych							
	1	2	3	4	5	6	7	8
OR	+	-	+	-	+	-	+	-
OWR	+	+	-	-	+	+	-	-
OPW	+	+	+	+	-	-	-	-

gdzie: „+” oznacza odchylenie dodatnie, „-” odchylenie ujemne.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie L. Bednarskiego, Syntetyczna ocena wyników ekonomicznych w przedsiębiorstwie, w: E. Kurtys red., Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001, s. 423.

We wszystkich wariantach analizy odchyleń częściowych ostateczna ocena zależy nie tylko od znaków odchyleń, lecz także od ich wartości. Wyższą efektywność gospodarowania wykazuje przedsiębiorstwo w przypadku wariantów znaków odchyleń 1-4. Jednostka posiadająca możliwości rozszerzenia działalności oraz wzrostu składników majątkowych rozwija się najkorzystniej w przypadku, gdy znaki odchyleń odpowiadają wariantowi 1. Wówczas układ nierówności odchyleń częściowych powinien być następujący:

$$+OR < +OWR < +OPW$$

Wariant 2 bazuje na racjonalnym postępie techniczno-organizacyjnym wyrażającym wyższy wzrost wydajności pracy i produktywności wynagrodzeń.

Wariant 3 świadczy o ograniczonych możliwościach wzrostu przeciętnego wynagrodzenia, a produktywność w tym wariantcie wzrasta dzięki wzrostowi zatrudnienia.

Wariant 4 należy ocenić jako najkorzystniejszy, gdy wzrost produktywności kosztów pracy jest tak duży, że przewyższy ujemny wpływ czynników ekstensywnych (zatrudnienia i przeciętnego wynagrodzenia).

Warianty 5-8 informują, że w przedsiębiorstwie wystąpiły elementy gospodarowania ekstensywnego prowadzące do niższych lub ujemnych przyrostów (na pewno w przypadku wariantu 8) przychodu ze sprzedaży.

Odchylenie bezwzględne zysku netto zależy od znaków i wartości odchyleń częściowych wynikających ze zmiany: poziomu zatrudnienia – OR, przeciętnego wynagrodzenia – OWR, produktywności wynagrodzeń – OPW i rentowności sprzedaży – OZP. Możliwe warianty (16) kombinacji znaków odchyleń częściowych przedstawiono w tabeli 4.3.



**Tabela 4.3.** Warianty znaków odchyień cząstkowych czynników kształtujących zysk netto

Rodzaj odchylenia	Warianty odchyień cząstkowych															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OR	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-
OWR	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
OPW	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
OZP	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie L. Bednarskiego, Syntetyczna ocena wyników ekonomicznych w przedsiębiorstwie, w: Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J., Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001, s. 425.

Najwyższą efektywność gospodarowania wykazuje przedsiębiorstwo, gdy zachodzą zmiany odpowiadające wariantom 1-4 przy kwotowo wyższych odchyleniach produktywności kosztów pracy i rentowności sprzedaży.

Zmiany odpowiadające wariantom 5-12 układu znaków odchyień są korzystniejsze, gdy odchylenie wskaźnika rentowności sprzedaży rośnie bardziej lub maleje wolniej od pozostałych odchyień cząstkowych.

Warianty 13-18 znaków odchyień informują, że w przedsiębiorstwie przeważają niekorzystne czynniki rozwoju ekstensywnego, zwłaszcza wtedy, gdy odchylenia cząstkowe czynników intensywnych, tj. produktywności kosztów pracy i rentowności sprzedaży są ujemne.

Wzorcowe układy nierówności wykorzystywane w syntetycznej ocenie wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa oraz przyczynowa ocena wyniku finansowego z wykorzystaniem wskaźników ilościowych i jakościowych opartych na ZKP informują w wystarczającym stopniu o roli kosztów pracy w rozwoju przedsiębiorstwa, o dobrych i złych przejawach racjonalizacji kosztów zaangażowanych w finansowanie czynnika osobowego.

Na podstawie powyższych rozważań można stwierdzić, że bez oceny potencjału ekonomiczno-finansowego funkcjonujących w gospodarce polskiej przedsiębiorstw nie jest możliwa weryfikacja zasadności ich funkcjonowania. Sterowanie procesami kontrolnymi umożliwiającymi taką ocenę wymusza stosowanie odpowiednich regulacji prawnych, zarówno zewnętrznych jak i tworzonych wewnątrz jednostek. Dzięki nim, traktowanym jako finalne produkty antropogeniczne, możliwa jest selekcja tych przedsiębiorstw, które nie stosują w swojej działalności rachunku ekonomicznego. Dalsze funkcjonowanie takich przedmiotów oznacza zagrożenie bezpieczeństwa ekonomicznego rozwoju dla innych przedsiębiorców oraz całej gospodarki i obliuguje do stosowania procedur związanych z likwidacją nieefektywnej działalności.

### Wnioski końcowe

Z zaprezentowanych rozważań wynikają następujące wnioski końcowe:

- Koszty pracy związane z pozyskaniem, wykorzystaniem, utrzymaniem i doskonaleniem czynnika pracy stanowią parametr ekonomiczny wykorzystywany do oceny potencjału ekonomiczno-finansowego przedsiębiorstwa.

- Jako parametr ekonomiczny koszty pracy służą do budowy wielu wskaźników analitycznych ilościowych i jakościowych traktowanych jako produkt antropogeniczny umożliwiający dokonanie syntetycznej oceny wyniku finansowego jednostki gospodarczej.
- Analizę kosztów pracy przeprowadza się wielkoobszaro w celu pozyskania informacji zarówno dla potrzeb kontroli relacji między kosztami pracy a wydajnością, operacyjnością, rentownością pracy, zatrudnieniem, przychodami ze sprzedaży i wynikiem finansowym, jak również dla potrzeb racjonalizacji kosztów pracy.
- Koszty pracy wykorzystywane są w systemie syntetycznej oceny wyniku finansowego opartego na wzorcowych układach nierówności wskaźników ilościowych i jakościowych zbudowanych na kosztach pracy, który umożliwia określenie charakteru rozwoju przedsiębiorstwa – ekstensywnego lub intensywnego.
- Wymieniony wyżej system z uwagi na czytelność i jasność reguł jego stosowania może być praktycznie wykorzystywany przez wielu przedsiębiorców i zapewnia porównywalność przedsiębiorstw w branży i w całej gospodarce.
- System syntetycznej oceny wyniku finansowego pozwala określić bezpieczeństwo ekonomicznego rozwoju przedsiębiorstw.
- Bezpieczny ekonomiczny rozwój obliuguje przedsiębiorstwa do przeprowadzania częstych kontroli, których wyniki stanowią mogą podstawę do eliminacji jednostek niestosujących zasad racjonalnego gospodarowania i zagrażających bezpieczeństwu ekonomicznemu innych.
- Koszty pracy poszerzają wachlarz możliwych do wykorzystania w ocenie potencjału ekonomiczno-finansowego przedsiębiorstw narzędzi analitycznych i można je traktować jako produkt antropogeniczny pełniący niezwykle istotną rolę w kontroli bezpiecznego funkcjonowania podmiotów w gospodarce.

### Literatura

1. Armstrong M., *Zarządzanie wynagrodzeniami*, Oficyna Wolters Kluwer business, Kraków 2009
2. Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J., Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2001.

3. Gabrusewicz W. (red.), *Audyt sprawozdań finansowych. Teoria i praktyka*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
4. Gonciarski W., Ornarowicz U. (red.), *Współczesne zarządzanie: różnorodność problemów i sposobów ich rozwiązywania*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2013.
5. Kuczyńska-Cesarz A. Oleś M., *Analiza wynagrodzeń w gospodarce narodowej w Polsce w latach 2006-2012*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” zeszyt nr 9, WAT, Warszawa 2014;
6. Kuczyńska-Cesarz A., *Analiza kosztów pracy dla potrzeb zarządzania* (w:) „Współczesne zarządzanie: różnorodność problemów i sposobów ich rozwiązywania”, red. naukowa W. Gonciarski, U. Ornatowicz, WAT, Warszawa 2013;
7. Kuczyńska-Cesarz A., *Badanie wpływu kosztów pracy na rozwój przedsiębiorstwa*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” zeszyt nr 6, WAT, Warszawa 2011;
8. Kuczyńska-Cesarz A., *Koszty pracy na przykładzie wybranej organizacji pożytku publicznego*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” zeszyt nr 7, WAT, Warszawa 2012;
9. Kuczyńska-Cesarz A., *Koszty pracy na tle kosztów całkowitych w przedsiębiorstwie*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” zeszyt nr 5, WAT, Warszawa 2010;
10. Kuczyńska-Cesarz A., *Ocena efektywności działalności organizacji pożytku publicznego w oparciu o analizę kosztów pracy* (w:) „Public Management 2012. Problemy funkcjonowania organizacji publicznych”, praca zb. pod red. W. Kieżuna, J. Wołęjszo, S. Sirko, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2012;
11. Kuczyńska-Cesarz A., *Ocena racjonalności poziomu i struktury kosztów pracy na przykładzie wybranej organizacji pożytku publicznego* (w:) „Kooperacje organizacji publicznych”, W. Kieżun, A. Letkiewicz, J. Wołęjszo, Wydział Wydawnictw i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie, Szczytno 2011.
12. Kuczyńska-Cesarz A., *Ocena sytuacji ekonomiczno-finansowej organizacji pożytku publicznego dla potrzeb audytu i jej znaczenie w innowacyjnym zarządzaniu* (w:) „Public Management 2014. Administracyjno-logistyczne aspekty innowacyjności w zarządzaniu organizacjami publicznymi”, praca zb. pod red. W. Kieżuna, J. Wołęjszo, S. Kowalkowskiego, S. Kurinii, Tom I, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2014;
13. Kuczyńska-Cesarz A., *Porównanie efektywności działalności organizacji pożytku publicznego i wybranego przedsiębiorstwa sektora małych i średnich przedsiębiorstw w oparciu o analizę kosztów pracy* (w:) „Public Management 2013. Wyzwania i dylematy zarządzania organizacjami publicznymi”, praca zb. pod red. W. Kieżuna, J. Wołęjszo, S. Sirko, Tom II, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2013;
14. Kuczyńska-Cesarz A., *Rola kosztów pracy w ocenie efektywności działalności podmiotu gospodarczego dla potrzeb praktyki zarządzania na przykładzie wybranej organizacji*, „Nowoczesne Systemy Zarządzania” zeszyt nr 8, WAT, Warszawa 2013;
15. Rotkiewicz M., *Optymalizacja kosztów pracy*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2009.
16. Sasin W., *Wszystko o placach*, Wydawnictwo Sigma, Skierniewice 2010.
17. *Wynagrodzenia w przedsiębiorstwie*, praca zb. pod red. Anny Kuczyńskiej-Cesarz, WAT, Warszawa 2012.



## Centrum Innowacji i Rzeczoznawstwa Oddziału Warszawskiego SIMP

### Zakres oferowanych usług obejmuje m.in.:

- opinie i ekspertyzy w zakresie maszyn i urządzeń,
- wyceny maszyn, urządzeń oraz przedsiębiorstw,
- opracowywanie opinii dla sądów, urzędów, firm ubezpieczeniowych, przedsiębiorstw oraz osób fizycznych,
- badania i analizy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- obsługę w zakresie ochrony własności przemysłowej, ochrony prawnopatentowej oraz znaków towarowych,
- doradztwo i konsultacje w zakresie projektów innowacyjnych,
- wykonywanie badań, ekspertyz i pomiarów technicznych,
- weryfikację stanu obiektów technicznych oraz określanie przyczyn awarii.

#### Kontakt:

Centrum Innowacji i Rzeczoznawstwa OW SIMP  
ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa  
e-mail: cir@ow-simp.pl, tel/fax 22 827 02 44  
Koordynator: Krzysztof Niczyporuk tel. 691-088-597