PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

251

Rachunkowość a controlling

Redaktorzy naukowi
Edward Nowak
Maria Nieplowicz

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Halina Buk, Beata Filipiak, Wiktor Gabrusewicz, Waldemar Gos,
Maria Hass-Symotiuk, Józef Pfaff, Marzena Remlein, Wiesław Szczęsny

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska, Barbara Majewska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities http://cejsh.icm.edu.pl
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiejkolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-241-3

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM
.

Spis treści

Wstęp 11

Aleksandra Banaszkiewicz, Ewa Makowska, Koncepcja *lean management* w obszarze produkcji, rachunkowości i administracji 13

Piotr Bednarek, Zastosowanie instrumentów rachunkowości zarządczej w samorządach lokalnych..... 25

Renata Biadacz, Teoretyczne i praktyczne aspekty kosztów pracy pracowników oddelegowanych za granicę 39

Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka, Systemy pomiaru dokonań w controllingu strategicznym..... 56

Dorota Burzyńska, Kontrola zarządcza a identyfikacja ryzyka w jednostkach samorządu terytorialnego 70

Andrzej Bytniewski, Robotyzacja systemu rachunkowości jako sposób wspomagania rachunkowości zarządczej i controllingu 81

Jolanta Chluska, Wynik finansowy samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej w świetle nowych uregulowań prawnych..... 96

Anna Chojnacka-Komorowska, Zastosowanie wskaźników statystycznych w controllingu..... 105

Marlena Ciechan-Kujawa, Zarządzanie procesami zewnętrznymi – wybrane aspekty prawne i zarządcze 116

Marcin Czyczerski, Wpływ zjawiska różnic kulturowych na funkcjonowanie controllingu finansowego w spółkach zależnych..... 131

Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski, Procesy planowania operacyjnego a systemy wynagradzania w polskich przedsiębiorstwach..... 140

Tomasz Dyczkowski, Budżetowanie w organizacjach pozarządowych. Wybrane zagadnienia realizacyjne 154

Krzysztof Gawron, Użyteczność sprawozdania finansowego na dzień poprzedzający ogłoszenie upadłości przedsiębiorstwa. 170

Anna Glińska, Zastosowanie programowania liniowego w wyznaczaniu struktury zatrudnienia w zakładach pracy chronionej..... 183

Katarzyna Goldmann, Wpływ cyklu życia produktu na kształtowanie polityki amortyzacyjnej przedsiębiorstwa..... 197

Angelika Kaczmarczyk, Koszt historyczny a użyteczność informacji sprawozdawczej..... 210

Anetta Kadej, Możliwości wykorzystania opinii i dokumentacji z badania sprawozdania finansowego jako dowodu w postępowaniu podatkowym.. 219

Anna Kasperowicz, Odpowiedzialność w zawodzie księgowego 231

Marta Kawa, O przyczynach ograniczających efekty outsourcingu funkcji i zadań działu finansowo-księgowego ... 245
Agnieszka Kister, Rezerwy jako obszar rachunkowości szpitala ... 259
Marcin Klinowski, Kryteria wyboru portfela projektów – wybrane zagadnienie ... 275
Joanna Koczar, Koszt wytworzenia a splot polityki rachunkowości i polityki podatkowej w Federacji Rosyjskiej – wybrane problemy ... 285
Tomasz Kondraszuk, Rachunek kosztów w rolnictwie na tle ogólnej teorii ekonomiki przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem kosztów bezpośrednich i zmiennych ... 294
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski, Ocena projektów inwestycyjnych metodą DCF – wybrane problemy ... 305
Robert Kowalak, Systemy wczesnego ostrzegania jako element controllingu przedsiębiorstwa ... 318
Adam Lulek, Użyteczność rachunku zysków i strat w zastosowaniu narzędzi rachunkowości zarządczej ... 329
Teresa Maszczak, Organizacja rachunkowości w procesie zarządzania jednostką gospodarczą ... 339
Edward Nowak, Zarządcze aspekty sprawozdawczości finansowej według segmentów działalności ... 350
Marta Nowak, Postrzeganie pracy w różnych sferach związanych z rachunkowością przez studentów studiów ekonomicznych. Analiza wyników badań empirycznych ... 360
Piotr Oleksyk, Determinanty efektywności zobowiązań jednostek sektora finansów publicznych ... 373
Ryszard Orliński, Budżetowanie przyrostowe jako metoda poprawy kondycji finansowej szpitali ... 382
Katarzyna Piotrowska, Ujawnianie kosztów utraty wartości zakończonych prac rozwojowych ... 397
Krzysztof Prymon, Możliwości wprowadzenia modelu wartości godziwej w rolnictwie ... 407
Małgorzata Rówińska, Modele wyceny bilansowej aktywów jednostki gospodarczej – zakres stosowania, skutki sprawozdawcze ... 418
Bożena Rudnicka, Ocena zmian w ewidencji oraz prezentacji przychodów i kosztów jednostek budżetowych ... 429
Karol Schneider, Zasady rachunkowości MTM (Mark-to-Market Value Adjustments) ... 443
Michał Soliwoda, Przydatność decyzyjno-informacyjna systemu ewidencyjno-analitycznego dotyczącego środków trwałych w spółdzielniach mleczarskich ... 451
Olga Szołno, Controlling i inne narzędzia zarządzania stosowane w wybranej jednostce samorządu terytorialnego w województwie lubelskim ... 461

Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej, Cechy systemu informatycznego rachunkowości ... 476
Agnieszka Tubis, Controlling logistyczny w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich grupy PKS ... 488
Agnieszka Walas, Niezakończone umowy długoterminowe a zamknięcie roku obrotowego. ... 498
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska, Funkcje rachunkowości zarządczej i controllingu w procesie zarządzania firmą ... 510
Lilianna Ważna, Teoretyczne i praktyczne aspekty wykorzystania wybranych instrumentów controllingu ... 526
Beata Zaleska, Wycena świadczeń zdrowotnych szpitala – problemy, bariery 538

Summaries

Aleksandra Banaszkiewicz, Ewa Makowska, The idea of Lean Management in production, accounting and administration fields ... 24
Piotr Bednarek, Application of management accounting techniques in local governments ... 38
Renata Biadacz, Theoretical and practical aspects of the labor costs of employees transferred to work abroad ... 55
Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka, Performance measurement systems in strategic controlling ... 69
Dorota Burzyńska, Managerial control and risk identification in local government units ... 80
Andrzej Bytniewski, Robotization of the accounting system as a way to support the management accounting and controlling ... 95
Jolanta Chluska, Financial result of independent public health care units in the view of new legal regulations ... 104
Anna Chojnacka-Komorowska, Use of statistical indicators in controlling . 115
Marlena Ciechan-Kujawa, Outsourcing process management – selected legal and management aspects ... 130
Marcin Czyczerski, The impact of cultural differences on the functioning of the financial controlling in subsidiaries ... 139
Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski, Operational planning and remuneration systems in Polish enterprises ... 153
Tomasz Dyczkowski, Budgeting in non-governmental organisations. Selected application problems ... 169
Krzysztof Gawron, The utility of financial statement on the day preceding the announcement of bankruptcy. ... 182
Anna Glińska, Application of linear programming in determining the structure of employment in sheltered workshops ... 196

Katarzyna Goldmann, Influence of product life cycle on policy-making companies depreciation 209
Angelika Kaczmarczyk, Historic cost and usefulness of economic information 218
Anetta Kadej, Possibilities of using financial statements documentation and opinions as tax investigation evidence 230
Anna Kasperowicz, Responsibility in the profession of accountant 244
Marta Kawa, About the reasons limiting the effects of finance and accounting outsourcing 258
Agnieszka Kister, Reserves as the area of hospital accounting 274
Marcin Klinowski, Criteria for the selection of the projects portfolio − selected issues 284
Joanna Koczar, Production cost and interrelation between the accounting policy and tax policy in the Russian Federation – selected issues 293
Tomasz Kondraszuk, Cost accounting in agriculture in comparison with the general theory of company economics with the emphasis on direct and variable costs. 304
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski, Evaluation of investment projects by DCF method − selected problems 317
Robert Kowalak, Early warning systems in controlling of enterprise 328
Adam Lulek, Income statement as a financial statement for the need of management based on elected management accountancy tools 338
Teresa Maszczak, Accounting organization in the management of economic entity 349
Edward Nowak, Managing aspects of financial reporting by operating segments 359
Marta Nowak, Perception of work in various spheres connected with accounting by students of economic studies. Analyses of empirical studies 372
Piotr Oleksyk, Determinants of efficiency of financial liabilities in local government entity 381
Ryszard Orliński, Incremental budgeting as a method of improvement of hospitals financial situation 396
Katarzyna Piotrowska, Disclosure of impairment losses of completed development works 406
Krzysztof Prymon, Possibility to implement fair value model in agriculture 417
Małgorzata Rówińska, Models of balance-sheet valuation of an economic entity's assets – scope of applications, reporting implications 428
Bożena Rudnicka, Assessment of changes in the recording and presentation of revenues and costs in budget entities 442
Karol Schneider, Accounting MTM in bank 450

Michał Soliwoda, Decision-making and information usefulness of a recording and analytical system concerning tangible fixed assets in dairy cooperatives 460
Olga Szołno, Controlling and other management tools used in a chosen self--government of local government in Lublin Voivodeship 475
Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej, Features of accounting information system 487
Agnieszka Tubis, Logistic controlling in passenger transport companies of PKS coach group 497
Agnieszka Walas, Not-ended long term projects and the closure of financial year 509
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska, Managerial accounting and controlling functions in business management..... 525
Lilianna Ważna, Theoretical and practical aspects of using of selected controlling instruments..... 537
Beata Zaleska, Evaluation of hospital health care services – problems and barriers 545

PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 251 • 2012

Rachunkowość a controlling ISSN 1899-3192

Anna Glińska
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

ZASTOSOWANIE PROGRAMOWANIA LINIOWEGO W WYZNACZANIU STRUKTURY ZATRUDNIENIA W ZAKŁADACH PRACY CHRONIONEJ

Streszczenie: Artykuł jest poświęcony problemowi związanemu z optymalizacją struktury zatrudnienia w zakładach pracy chronionej. Optymalizacja oznacza tu wybór spośród wszystkich decyzji dopuszczalnych tej, która w największym stopniu spełnia przyjęte kryterium wyboru. Celem jest maksymalizacja rekompensaty rozumianej jako różnica między dofinansowaniem do wynagrodzeń osób niepełnosprawnych a zmniejszoną wydajnością pracy. Warunkami ograniczającymi dla prezentowanego modelu są warunki, jakie przedsiębiorstwa o statusie ZPCh muszą spełnić, by otrzymać pomoc z Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.

Słowa kluczowe: zakłady pracy chronionej, optymalna struktura zatrudnienia.

1. Wstęp

Jednym z problemów, przed jakimi stoją przedsiębiorstwa posiadające status zakładu pracy chronionej (ZPCh), jest wyznaczenie struktury zatrudnienia w odniesieniu do grup pracowników z określonymi stopniami niepełnosprawności. Z jednej strony podmioty te otrzymują finansową pomoc z Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, z drugiej zaś zatrudnianie osób niepełnosprawnych wiąże się z mniejszą wydajnością. Dodatkowo istnieje szereg warunków, jakie ZPCh muszą spełniać, aby otrzymać pomoc z PFRON. Wśród wielu uregulowań prawnych należy zatem wybrać te, które bezpośrednio wpływają na strukturę zatrudnienia w tych przedsiębiorstwach.

Celem artykułu jest pokazanie, w jaki sposób można zastosować programowanie liniowe do optymalizacji zatrudnienia w zakładzie pracy chronionej. W artykule zaproponowano postać funkcji celu oraz czynniki ograniczające, które pozwalają ustalić, jaka struktura zatrudnienia będzie najkorzystniejsza dla zakładu pracy chronionej.

2. Wybrane aspekty funkcjonowania zakładów pracy chronionej

Jednym z celów, jakie stawia sobie państwo w ramach realizowanej polityki socjalnej, jest pomoc w aktywizacji zawodowej osób niepełnosprawnych. Pomoc ta jest realizowana przez tworzenie korzystnej polityki zatrudnienia tych osób. W maju 1991 r. Sejm uchwalił ustawę o rehabilitacji i zatrudnianiu osób niepełnosprawnych. Ustawę tę zastąpiła nową z 27 sierpnia 1997 r., która jest efektem ujawnionych braków i niedociągnięć poprzedniej.

Nowa ustawa określa między innymi zasady orzekania niepełnosprawności. Zastąpiono w niej I, II, III grupę inwalidztwa trzema stopniami niepełnosprawności. Osoby niepełnosprawne mogą uzyskać oficjalne, administracyjne uznanie ich niepełnosprawności, występując o wydanie orzeczenia o stopniu niepełnosprawności. Dokument taki wydają powiatowe zespoły ds. orzekania o niepełnosprawności. Uzyskany dokument zawiera podstawowe informacje o przyczynie oraz stopniu niepełnosprawności.

Ustawa z 27 sierpnia 1997 r. określa również warunki otrzymania statusu zakładu pracy chronionej (ZPCh). W świetle najnowszych przepisów o status ten może ubiegać się pracodawca, który spełnia następujące warunki (art. 28 ustawy):

- prowadzi działalność gospodarczą przez okres co najmniej 12 miesięcy,
- zatrudnia nie mniej niż 25 pracowników w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy,
- osiąga przez okres minimum 6 miesięcy wskaźnik zatrudnienia osób niepełnosprawnych w wysokości 50%, w tym 20% osób ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności.

Status ZPCh jest przyznawany przez wojewodę. Zakłady pracy chronionej mają obowiązek składania półrocznej informacji dotyczącej spełniania warunków określonych w wymienionej ustawie.

3. Zasady i zakres pomocy Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych dla przedsiębiorstw o statusie zakładu pracy chronionej

Pracodawcy zatrudniający osoby niepełnosprawne muszą się liczyć z mniejszą wydajnością (wydajność pracy rozumiana jako ilość dóbr lub usług wytworzonych przez pracownika w jednostce czasu) tych osób w stosunku do osób pełnosprawnych. Mają na to wpływ:

- mniejsza sprawność osób niepełnosprawnych,
- krótszy czas pracy osób niepełnosprawnych,
- większy stopień zachorowalności.

Pracodawcy zatrudniający osoby niepełnosprawne mogą korzystać z pomocy, jaką oferuje Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych (PFRON).

Podstawowym zadaniem PFRON jest wspieranie rehabilitacji i aktywizacji osób niepełnosprawnych. W ramach swojej działalności fundusz proponuje różne formy pomocy, których celem jest likwidowanie barier utrudniających niepełnosprawnym codzienne życie.

Jednym z programów realizowanych przez PFRON w ramach zwiększenia zawodowej aktywizacji niepełnosprawnych jest pomoc przedsiębiorstwom przez dofinansowanie wynagrodzeń osób niepełnosprawnych. Aby pomoc taką uzyskać, należy spełniać szereg warunków. Podmiotem uprawnionym do ubiegania się o dofinansowanie wynagrodzeń zatrudnionych pracowników niepełnosprawnych może być:

- pracodawca prowadzący zakład pracy chronionej;
- pracodawca zatrudniający co najmniej 25 pracowników w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy i osiągający wskaźnik zatrudnienia osób niepełnosprawnych w wysokości co najmniej 6%;
- pracodawca zatrudniający w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy do 25 pracowników.

Warunkiem otrzymania dofinansowania do wynagrodzeń osób niepełnosprawnych jest wykazanie istnienia efektu zachęty, np. metodą ilościową. Polega ona na porównaniu bieżącego stanu zatrudnienia osób niepełnosprawnych i stanu zatrudnienia ogółem ze średnimi stanami z 12 miesięcy poprzedzających miesiąc podjęcia zatrudnienia przez danego pracownika. Przedsiębiorstwo starające się o dofinansowanie nowo przyjętego pracownika musi wykazywać wzrost netto zatrudnienia ogółem i wzrost netto zatrudnienia osób niepełnosprawnych.

Przedsiębiorstwa ubiegające się o dofinansowanie z PFRON muszą wykazać ponoszenie tzw. podwyższonych kosztów zatrudnienia osób niepełnosprawnych. Szczegółowy spis kosztów zaliczanych do podwyższonych kosztów ZPCh znajduje się w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 29 stycznia 2007 r., są nimi między innymi: koszty zatrudniania pracowników związane z czasem przeznaczonym wyłącznie na pomoc pracownikowi lub pracownikom niepełnosprawnym, koszty adaptacji pomieszczeń, koszty adaptacji lub nabycia urządzeń przeznaczonych do użytku osób niepełnosprawnych.

Przedsiębiorstwa posiadające status ZPCh po spełnieniu wszystkich warunków mogą ubiegać się o dofinansowanie do wynagrodzeń pracowników niepełnosprawnych. Tabela 1 przedstawia maksymalne wysokości pomocy z uwzględnieniem stopni niepełnosprawności.

Tabela 1. Maksymalna wysokość dofinansowania (proc. najniższego wynagrodzenia) z PFRON dla ZPCh

Stopień niepełnosprawności	Od stycznia 2012 r.	Od lipca 2012 r.	Od stycznia 2013 r.
Znaczny	170%	180%	180%
Umiarkowany	125%	115%	100%
Lekki	50%	45%	40%

Źródło: opracowanie własne.

Wartość miesięcznego dofinansowania nie może przekroczyć kwoty 90% faktycznie poniesionych miesięcznych kosztów płacy. Przez koszty płacy należy rozumieć wynagrodzenie brutto oraz finansowane przez pracodawcę obowiązkowe składki na ubezpieczenia emerytalne, rentowe i wypadkowe naliczone od tego wynagrodzenia oraz obowiązkowe składki na Fundusz Pracy i Fundusz Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych.

Zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 29 października 2010 r. o zmianie ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych oraz niektórych innych ustaw (DzU z 2010, nr 226, poz. 1475) w latach 2011 i 2012 przez najniższe wynagrodzenie rozumie się minimalne wynagrodzenie za pracę obowiązujące w grudniu 2009 r., tj. 1276 zł.

Ze względu na omówione aspekty zatrudniania osób niepełnosprawnych istnieje potrzeba usystematyzowania istniejących przepisów oraz warunków otrzymania pomocy z PFRON, a następie skonfrontowania ich z obniżoną wydajnością w celu wyznaczenia optymalnej struktury zatrudnienia. Struktura taka pozwalałaby zmaksymalizować rekompensatę rozumianą jako różnica między otrzymywanym dofinansowaniem z PFRON a zmniejszoną wydajnością pracowników niepełnosprawnych.

4. Opracowanie rozwiązań optymalnych za pomocą programowania liniowego

Wśród wielu decyzji, jakie są podejmowane w różnych sytuacjach, są decyzje optymalizacyjne. Występujące ograniczenia nie pozwalają bowiem na wybór dowolnego rozwiązania. Każda decyzja spełniająca ograniczenia jest decyzją dopuszczalną. W zbiorze decyzji dopuszczalnych znajduje się decyzja optymalna, czyli taka, która w największym stopniu spełnia przyjęte kryterium wyboru.

Zapis problemu decyzyjnego w postaci modelu matematycznego jest zadaniem decyzyjnym, które składa się z:

1. funkcji celu,
2. warunków dopuszczalności.

Funkcja celu stanowi matematyczny zapis przyjętego kryterium wyboru. Warunki dopuszczalności są opisywane za pomocą układów równań i/lub nierówności. Ograniczenia w zadaniu decyzyjnym mogą też występować w postaci warunków dotyczących znaku zmiennych, np. warunku nieujemności.

Zadanie dotyczące decyzji można zapisać następująco:

– gdy maksymalizuje się funkcję celu:
  $f(x) = \max\{f(x)\} \mid x \in D$ lub
  $f(x) \rightarrow \max$ dla $x \in D$,
– gdy minimalizuje się funkcję celu:
  $f(x) = \min\{f(x)\} \mid x \in D$ lub
  $f(x) \rightarrow \min$ dla $x \in D$.

„Aby rozwiązanie takiego zadania rzeczywiście pozwoliło ustalić najlepszą decyzję, trzeba je tak sformułować, żeby dokładnie opisywało daną sytuację decyzyjną. W tym celu należy ustalić:

1. jakie wielkości mają być wyznaczone i odpowiednio je wyznaczyć (tzn. należy podać zmienne decyzyjne);
2. jakie wielkości są dane (określić parametry zadania);
3. jakie ograniczenia musi spełniać dopuszczalna decyzja i sformułować je w postaci równań i nierówności, wiążąc zmienne decyzyjne (zapisać warunki ograniczające);
4. cel, jaki chce osiągnąć decydent oraz sformułować funkcję zmiennych decyzyjnych określającą poziom realizacji celu (podać funkcję celu) ” [Sikora (red.) 2008, s. 16].

Zadanie, w którym funkcja celu oraz ograniczenia dają się zapisać w postaci funkcji liniowych, określa się zadaniem programowania liniowego.

W sytuacji decyzyjnej dotyczącej optymalizacji struktury zatrudnienia w ZPCh powyższe wielkości można opisać w następujący sposób:

1) zmienne decyzyjne − wielkość zatrudnienia w przeliczeniu na pełne etaty dla poszczególnych grup (niepełnosprawni ze znacznym, umiarkowanym i lekkim stopniem niepełnosprawności oraz pełnosprawni),
2) parametry − współczynniki występujące w ograniczeniach oraz funkcji celu,
3) warunki ograniczające − warunki otrzymania dofinansowania wynagrodzeń oraz utrzymania statusu ZPCh, wynikające z ustawy i mające wpływ na strukturę zatrudnienia,
4) cel − maksymalizacja rekompensaty rozumianej jako różnica między otrzymanym dofinansowaniem wynagrodzeń a zmniejszoną wydajnością osób niepełnosprawnych.

5. Wyznaczanie struktury zatrudnienia w ZPCh

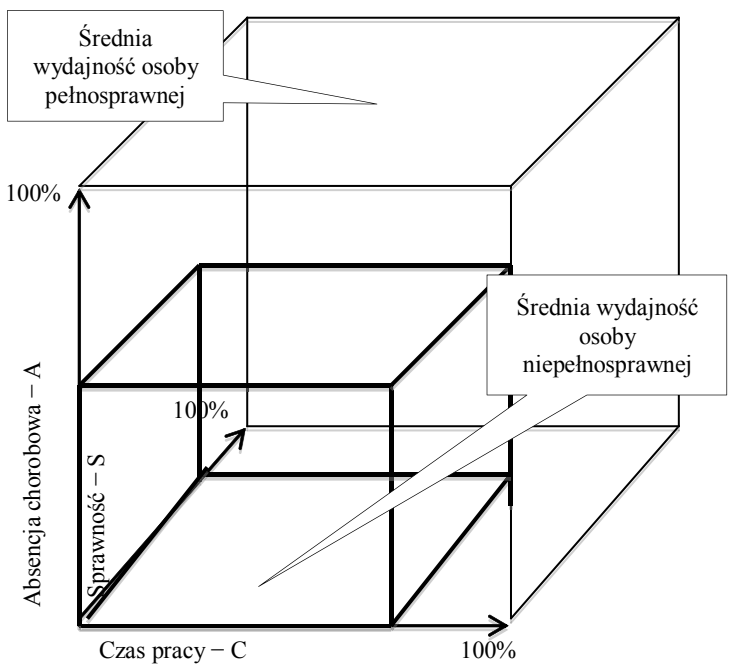
Budowa modelu wyznaczania struktury zatrudnienia z wykorzystaniem programowania liniowego składa się z kilku etapów. Dotychczas zostały zdefiniowane wszystkie wielkości służące budowie omawianego zadania decyzyjnego. Kolejnym krokiem jest szczegółowe ustalenie wartości parametrów funkcji celu, którymi są rekompensaty w odniesieniu do poszczególnych grup. Do ich ustalenia konieczne jest obliczenie wydajności poszczególnych populacji pracowników niepełnosprawnych z uwzględnieniem stopnia niepełnosprawności. Wyznaczenie tej wielkości stanowi podstawę wyznaczania współczynników funkcji celu, a w konsekwencji ustalenia postaci tejże funkcji.

Kolejnym etapem jest matematyczne ujęcie warunków ograniczających. W zaproponowanym modelu istnieją dwie podstawowe grupy ograniczeń:

1. Ograniczenia ustawowe, wynikające wprost z warunków, jakie muszą być spełnione, aby zakład pracy chronionej mógł otrzymać dofinansowania wynagrodzeń pracowników niepełnosprawnych.

2. Ograniczenia dodatkowe związane z:

- całkowitą wielkością zatrudnienia − wielkość ta jest ustalana indywidualnie przez poszczególne przedsiębiorstwa. Poziom zatrudnienia powinien być uzasadniony faktyczną potrzebą związaną z planowaną wielkością sprzedaży. Zakłady pracy chronionej podlegają kontroli PFRON pod kątem tzw. fikcyjnego zatrudniania,
- określeniem innym ograniczeń uwarunkowanych wymaganym poziomem zatrudnienia poszczególnych grup, np. maksymalnego poziomu zatrudnienia osób pełnosprawnych, jeśli z jakichś powodów istnieje potrzeba zatrudniania tej grupy osób.



Rys. 1. Wydajność osób niepełnosprawnych

Źródło: opracowanie własne.

Założenia modelu są następujące:

1. Zakład pracy chronionej osiąga poziom podwyższonych kosztów uprawniający do otrzymania maksymalnego zwrotu z PFRON z tytułu przewidzianych w Ustawie o rehabilitacji zdrowotnej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych.

2. Średniomiesięczne zatrudnienie w przeliczeniu na pełny etat w okresie poprzedzającym jest co najmniej takie samo jak w okresie planowanym.

Obliczanie wydajności z uwzględnieniem krótszego czasu pracy osób niepełnosprawnych.

Średnia wydajność pracownika niepełnosprawnego skorygowana o krótszy czas pracy jest konsekwencją mniejszej sprawności, skróconego czasu pracy i większej absencji chorobowej. Jest zatem częścią wspólną tych trzech wymiarów, a więc koniunkcją. Koniunkcja w matematyce jest iloczynem, a zatem jak pokazuje rysunek 1, wydajność pracownika niepełnosprawnego skorygowana o krótszy czas pracy pracowników niepełnosprawnych jest równa objętości prostopadłościanu o bokach długości A, C, S.

$$W = A \times C \times S,$$

gdzie: W – średnia wydajność pracownika niepełnosprawnego skorygowana o krótszy czas pracy pracownika niepełnosprawnego, A – współczynnik uwzględniający większą absencję chorobową w porównaniu z pracownikiem pełnosprawnym, C – współczynnik uwzględniający skrócony czas pracy w porównaniu z osobą pełnosprawną, S – wydajność pracownika niepełnosprawnego uwzględniająca zmniejszoną sprawność w porównaniu z pracownikiem pełnosprawnym.

Zwiększoną absencję chorobową należy obliczyć na podstawie danych historycznych, stosując formułę:

$$A = \frac{\overline{Z}_p}{\overline{Z}_n} \times 100\%,$$

gdzie: $\overline{Z}_p$ – średnia liczba dni chorobowych w określonym przedziale czasu przypadająca na pracownika pełnosprawnego, $\overline{Z}_n$ – średnia liczba dni chorobowych w określonym przedziale czasu przypadająca na pracownika niepełnosprawnego.

Sprawność pracownika niepełnosprawnego można obliczyć na dwa sposoby:

1. Porównując stopień wykonania czynności w określonej jednostce czasu przez osobę niepełnosprawną i pełnosprawną:

$$S = \frac{\overline{SR_n}}{\overline{SR_p}} \times 100\%,$$

gdzie: S – średnia sprawność pracownika niepełnosprawnego w porównaniu z pracownikiem pełnosprawnym, $\overline{SR_n}$ – przeciętny stopień realizacji czynności przez osoby niepełnosprawne w określonej jednostce czasu, $\overline{SR_p}$ – przeciętny stopień realizacji czynności przez osoby pełnosprawne w określonej jednostce czasu.

2. Porównując czas realizacji czynności przez osobę niepełnosprawną i pełnosprawną:

$$S = \frac{\overline{CR_n}}{\overline{CR_p}} \times 100\%,$$

gdzie: $\overline{CR_n}$ − przeciętny czas realizacji całej czynności przez osoby niepełnosprawne, CR_p − przeciętny czas realizacji całej czynności przez osoby pełnosprawne.

Wskaźnik ten jest wielkością szacunkową, ponieważ jego wartość w dużym stopniu zależy od schorzenia, indywidualnych predyspozycji oraz rodzaju pracy wykonywanej przez osobę niepełnosprawną.

Parametr związany ze skróconym czasem pracy osób niepełnosprawnych można obliczyć na podstawie formuły:

$$C = 1 - (KT + PG + DU + UR),$$

gdzie: KT − krótszy tydzień pracy, jeśli lekarz zaleci, niepełnosprawni ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności; PG − krótszy dzień pracy spowodowany dodatkową przerwą na gimnastykę − dotyczy wszystkich niepełnosprawnych; DU − krótszy czas pracy spowodowany dłuższym urlopem − tylko niepełnosprawni ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności; UR − krótszy czas pracy spowodowany zwolnieniem z tytułu uczestnictwa w turnusie rehabilitacyjnym − przysługuje niepełnosprawnym o znacznym i umiarkowanym stopniu niepełnosprawności.

Od 1 stycznia 2012 r. pracownika niepełnosprawnego obowiązuje ośmiogodzinny dzień pracy i czterdziestogodzinny tydzień pracy. W przypadku niepełnosprawnych ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności lekarz może zalecić skrócony tydzień pracy, czyli 7 godzin dziennie i 35 godzin tygodniowo, co oznacza 5 godzin straty w tygodniu. Parametr ten można obliczyć na podstawie poniższej zależności:

$$KT = \frac{L_{KT}}{L} \times \frac{5h}{40h} \times 100\% = \frac{L_{KT}}{L} \times 12{,}5\%,$$

gdzie: L_{KT} − liczba niepełnosprawnych pracujących w skróconym tygodniu pracy; L − liczba niepełnosprawnych w danej grupie niepełnosprawności.

Dla osób z lekkim stopniem niepełnosprawności współczynnik ten wynosi 0.

Dodatkowa piętnastominutowa przerwa na gimnastykę dotyczy wszystkich pracowników niepełnosprawnych bez względu na stopień niepełnosprawności:

$$PG = \frac{\textit{długość dodatkowej przerwy}}{\textit{dzienny czas pracy osoby niepełnosprawnej}} = \frac{15 \text{ minut}}{8\text{h} \times 60 \text{ minut}} \times 100\% \approx 3\%.$$

Oznacza to, że dodatkowa przerwa dla osób niepełnosprawnych powoduje skrócenie czasu ich pracy o 3% w stosunku do osób pełnosprawnych.

Pracownikom niepełnosprawnym o stopniu znacznym i umiarkowanym przysługuje dodatkowy dziesięciodniowy urlop. Przyjmując, że pracownik pełnosprawny ma po uwzględnieniu urlopu w ciągu roku 200 dni roboczych, można obliczyć ten parametr korzystając ze wzoru:

$$DU = \frac{\textit{długość dodatkowego urlopu}}{\textit{roczny czas pracy osoby niepełnosprawnej z uwzględnieniem urlopu}} = \frac{10 \text{ dni}}{224 \text{ dni}} \times 100\% \approx 5\%.$$

Dłuższy urlop dla osób niepełnosprawnych (stopień znaczny i umiarkowany) powoduje, zatem skrócenie czasu ich pracy o 5% w stosunku do osób pełnosprawnych. Współczynnik *DU* jest równy zero dla populacji z lekkim stopniem niepełnosprawności.

Zwolnienie z tytułu uczestnictwa w turnusie rehabilitacyjnym na 21 dni przysługuje niepełnosprawnym ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności:

$$UR = \frac{\textit{długość urlopu rehabilitacyjnego}}{\textit{roczny czas pracy osoby niepełnosprawnej}} = \frac{21 \text{ dni}}{250 \text{ dni}} \times 100\% \approx 8\%.$$

Na potrzeby obliczeń omawianego parametru przyjęto, iż rocznie pracownik pełnosprawny ma do przepracowania 250 dni. W przypadku tej wielkości nie został uwzględniony urlop, gdyż pracownikowi niepełnosprawnemu korzystającemu z 21 dni zwolnienia z tytułu uczestnictwa w turnusie rehabilitacyjnym przysługuje również urlop w wymiarze przewidzianym jak dla osób pełnosprawnych. Wartość tego współczynnika dla pracowników z lekkim stopniem niepełnosprawności wynosi 0.

Wydajność pracowników niepełnosprawnych (*W*) należy policzyć odrębnie dla każdej populacji z określonym stopniem niepełnosprawności. W przypadku dużego zróżnicowania prac wykonywanych przez osoby niepełnosprawne, należy w obrębie danych grup dokonać dodatkowego podziału ze względu na przykład na prace umysłową i fizyczną.

Optymalizowanie w prezentowanym podejściu oznaczałoby wyznaczenie takiej struktury zatrudnienia, która pozwoliłaby zmaksymalizować rekompensatę utraty wydajności z tytułu zatrudniania osób niepełnosprawnych.

Funkcja celu jest następująca:

$$f(x_z, x_u, x_l, x_p) = R_z x_z + R_u x_u + R_l x_l + R_p x_p \rightarrow \max,$$

gdzie: R_z – rekompensata utraty wydajności przypadająca na jeden etat pracownika ze znacznym stopniem niepełnosprawności, x_z – średnioroczna wielkość zatrudnienia osób ze znacznym stopniem niepełnosprawności w przeliczeniu na pełny etat,

R_u – rekompensata utraty wydajności przypadająca na jeden etat pracownika z umiarkowanym stopniem niepełnosprawności, x_u – średnioroczna wielkość zatrudnienia osób z umiarkowanym stopniem niepełnosprawności w przeliczeniu na pełny etat, R_l– rekompensata utraty wydajności przypadająca na jeden etat pracownika z lekkim stopniem niepełnosprawności, x_l – średnioroczna wielkość zatrudnienia osób z lekkim stopniem niepełnosprawności w przeliczeniu na pełny etat, R_p – rekompensata utraty wydajności przypadająca na jeden etat pracownika pełnosprawnego, wynosi 0, x_p – średnioroczna wielkość zatrudnienia osób pełnosprawnych w przeliczeniu na pełny etat.

Rekompensata jest różnicą między dofinansowaniem otrzymywanym z PFRON a utratą wydajności związaną z daną grupą pracowników niepełnosprawnych, ogólna postać formuły:

$$R_z = \min(SZP_i \times NW; 90\% \times \overline{k_{cwl}}) - (1 - W_i) \times \overline{k_{wl}},$$

gdzie: i – grupa niepełnosprawnych o danym stopniu niepełnosprawności (znaczny, umiarkowany, lekki), $SZPi$ – stopa zwrotu PFRON dla i-tej grupy niepełnosprawności, NW– najniższe wynagrodzenie wyznaczane przez PFRON, W_i – średnia wydajność pracownika o i-tym stopniu niepełnosprawności, $\overline{k_{cwl}}$ – średni całkowity koszt płacy pracownika o i-tym stopniu niepełnosprawności, $\overline{k_{wl}}$ – średnie koszty wynagrodzeń pracowników o znacznym stopniu niepełnosprawności.

Korzystając z powyższej formuły, należy obliczyć wartości współczynników funkcji celu dla wyróżnionych grup niepełnosprawności. Tabela 2 zawiera wartości dla 2012 r.

Tabela 2. Maksymalne kwoty dofinansowań w 2012 roku

Stopień niepełnosprawności	Maksymalne kwoty dofinansowań od stycznia do czerwca 2012 (zł)	Maksymalne kwoty dofinansowań od lipca do grudnia 2012 (zł)
Znaczny	2169,2	2296,8
Umiarkowany	1595,0	1467,4
Lekki	638,0	574,2

Źródło: opracowanie własne.

Ograniczenia ustawowe są następujące:

$$x_z, x_u, x_l, x_p \geq 0$$

$x_z + x_u + x_l \geq SRZN_{n-1}$ wynika z konieczności wykazania efektu zachęty,
$x_z + x_u + x_l + x_p \geq SRZP_{n-1}$ wynika z konieczności wykazania efektu zachęty,

$x_z + x_u + x_l \geq 50\% \, x_p$ 50% zatrudnionych w ZPCh to osoby niepełnosprawne,
$x_z + x_u \geq 20\% \, (x_z + x_u + x_l)$ 20% spośród zatrudnionych niepełnosprawnych to osoby o znacznym i umiarkowanym stopniu niepełnosprawności,

gdzie: $SRZN_{n-1}$ – średnioroczne zatrudnienie osób niepełnosprawnych w przeliczeniu na pełny etat w okresie $n - 1$, $SRZP_{n-1}$ – średnioroczne zatrudnienie ogółem w przeliczeniu na pełny etat w okresie $n - 1$.

Dodatkowe ograniczenia wprowadzone do modelu są następujące:

$$x_z + x_u + x_l + x_p \leq PSRZ,$$
$$x_i \leq PZ_i,$$

gdzie: $PSRZ$ – planowany maksymalny poziom zatrudnienia ogółem w przeliczeniu na pełny etat, PZ_i – zakładany poziom zatrudnienia osób z i-tej grupy.

Przykład:

Przedsiębiorstwo o statusie zakładu pracy chronionej zatrudnia 100 osób, w tym 80 osób niepełnosprawnych i w planach ma zatrudnienie nie więcej niż 150 osób w przyszłym okresie. Firma zakłada, że potrzebuje minimum 5 osób pełnosprawnych (osoby np. pracujące w magazynie) i w sumie co najmniej 20 osób z lekkim stopniem niepełnosprawności i pełnosprawnych. Średnie zarobki dla poszczególnych grup pracowników kształtują się następująco:

- pracownicy ze znacznym stopniem niepełnosprawności – 1500 zł,
- pracownicy z umiarkowanym stopniem niepełnosprawności – 1700 zł,
- pracownicy z lekkim stopniem niepełnosprawności – 4000 zł,
- pracownicy pełnosprawni – 2200 zł.

W pierwszym etapie należy obliczyć wydajność pracowników z poszczególnych grup. Przykładowe obliczenia zawiera tabela 3.

Tabela 3. Wydajność poszczególnych grup pracowników

Stopień niepełnosprawności	Współczynnik A_i	Współczynnik C_i	Współczynnik S_i	Wydajność $W_i = A_i \times C_i \times S_i$
Znaczny	0,6	0,765	0,500	0,2295
Umiarkowany	0,9	0,765	0,700	0,4820
Lekki	1,0	0,970	0,990	0,9603
Pełnosprawny	1,0	1,000	1,000	1,0000

Źródło: opracowanie własne

W kolejnym etapie należy obliczyć współczynniki funkcji celu. W pierwszym kroku należy ustalić możliwą do otrzymania wysokość dofinansowania, a więc. Obliczenia przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Wysokość dofinansowania (zł)

Nr kolumny	1	2	3	4	5
Stopień niepełnosprawności	Średnie wynagrodzenie w grupie	Maksymalne kwoty dofinansowania PFRON	Finansowane przez pracodawcę obowiązkowe składki	Całkowite koszty wynagrodzeń	Min (kol. 2; kol.4)
Znaczny	1500	2169,2	283,65	1783,65	1783,65
Umiarkowany	1700	1595,0	321,47	2021,47	1595,40
Lekki	4000	638,0	756,40	4756,40	638,00

Źródło: opracowanie własne

W drugim kroku należy obliczyć współczynniki funkcji celu, które prezentuje tabela 5.

Tabela 5. Wyznaczanie współczynników funkcji celu

Stopień niepełnosprawności	Dofinansowanie PFRON	$1-W_i$	Średnie wynagrodzenie w grupie	$(1-W_i)$ * średnie wynagrodzenie	R_i
Znaczny	1783,65	0,7705	1500	1155,75	627,90
Umiarkowany	1595,40	0,5180	1700	880,60	714,80
Lekki	638,00	0,0397	4000	158,80	479,20

Źródło: opracowanie własne

Funkcja celu przybiera następującą postać:

$$F(x) = 627{,}90x_z + 714{,}80x_u + 479{,}2x_l \rightarrow \max.$$

Ograniczenia ustawowe:
$x_z + x_u + x_l \geq 80,$
$x_z + x_u + x_l + x_p \geq 100,$
$x_z + x_u + x_l - 0{,}5\, x_p \geq 0,$
$0{,}8x_z + 0{,}8\, x_u - 0{,}2\, x_l \geq 0.$
Ograniczenia dodatkowe:
$x_z + x_u + x_l + x_p \leq 150,$
$x_p \geq 5,$
$x_l + x_p \geq 20.$

Do rozwiązania zadania został wykorzystany program SIMPLEX 2,0. Optymalna struktura zatrudnienia dla omawianego przykładu jest następująca:

- 130 etatów − osoby z umiarkowanym stopniem niepełnosprawności,
- 15 etatów − osoby z lekkim stopniem niepełnosprawności,
- 5 etatów – osoby pełnosprawne.

Przy takich warunkach przedsiębiorstwo może liczyć maksymalnie na 100 112 zł rekompensaty z tytułu utraty wydajności.

6. Zakończenie

Przedsiębiorstwa posiadające status zakładu pracy chronionej, które chcą otrzymywać dofinansowanie do wynagrodzeń z Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych, muszą spełniać określone warunki. Kierowanie się wyłącznie stopą zwrotu, jaką oferuje PFRON w odniesieniu do wynagrodzeń osób z określonym stopniem niepełnosprawności, może prowadzić do błędnych decyzji i dlatego tak ważne jest jednoczesne uwzględnienie ich wydajności. Istotne jest zachowanie takich proporcji zatrudnienia, które zapewniają maksymalny poziom realizacji celu przy istniejących ograniczeniach związanych z opisaną sytuacją decyzyjną.

Problem decyzyjny, jakim jest wyznaczenie optymalnej struktury zatrudnienia w zakładach pracy chronionej można rozwiązać za pomocą zadania programowania liniowego. Przy zaproponowanym kryterium wyboru (rekompensata) funkcja celu oraz warunki ograniczające można zapisać w postaci funkcji liniowych. Zaproponowany model uwzględnia jednocześnie istotne warunki, jakie określa ustawa o rehabilitacji zawodowej i społecznej i zatrudnianiu osób niepełnosprawnych oraz PFRON.

Literatura

Barczyński A., *Wycena dodatkowych kosztów zatrudniania i pracy osób niepełnosprawnych*, http://www.pfron.org.pl.

Sikora W. (red.), *Badania operacyjne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008.

Sojak S., *Rachunkowość zarządcza*, Wydawnictwo „Dom Organizatora", Toruń 2003.

Akty prawne

ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej i zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (DzU z 1997, nr 123, poz. 776).

Ustawa z dnia 29 października 2010 r. o zmianie ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych oraz niektórych innych ustaw (DzU z 2010, nr 226, poz. 1475).

APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING IN DETERMINING THE STRUCTURE OF EMPLOYMENT IN SHELTERED WORKSHOPS

Summary: This article is about the problem involved with the optimization of the employment's structure in sheltered workshops. Optimization here means the selection of all the allowable decisions, which best matches the criteria adopted in the selection. The objective is to maximize compensation, understood as the difference between funding for salaries of persons with disabilities, and decreased productivity. Restrictive requirements for this model are the conditions under which this kind of companies must meet to receive financial assistance from the State Fund for Rehabilitation of Persons with Disabilities.

Keywords: sheltered workshops, optimal structure of employment.